

2631

PATENT**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant: Sung-Oh Hwang et al.

Docket: 678-771 (P9940)

Serial No: 10/039,332

Date: February 19, 2002

Filed: November 7, 2001

For: **APPARATUS AND METHOD FOR
TRANSMITTING TFCI USED FOR
DSCH IN A W-CDMA MOBILE
COMMUNICATION SYSTEM**

RECEIVED

MAR 08 2002

Technology Center 2600

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed are certified copies of Korean Appln. Nos. 65966/2000 filed on November 7, 2000 and 68796/2000 filed on November 18, 2000 from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,
Paul J. Farrell

Paul J. Farrell
Registration No. 33,494
Attorney for Applicants

DILWORTH & BARRESE, LLP
333 Earle Ovington Boulevard
Uniondale, New York 11553
(516) 228-8484

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. § 1.8 (a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope, addressed to the: Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231 on February 19, 2002.

Dated: February 19, 2002

Paul J. Farrell
Paul J. Farrell



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2000년 제 65966 호
Application Number PATENT-2000-0065966

출원 년 월 일 : 2000년 11월 07일
Date of Application NOV 07, 2000

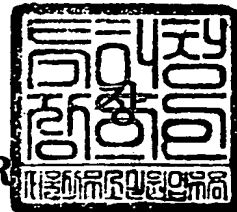
출원 인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2001 년 11 월 10 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2000.11.07
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	비동기 이동통신시스템에서 하향 공유 채널에 사용하는 송신 형식 결합 지시기를 전송 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	Apparatus and Method of Transmission Transmit Format Combination Indicator for Downlink Shared Channel in Asynchronous Mobile Communication System
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황승오
【성명의 영문표기】	HWANG, Sung-Oh
【주민등록번호】	720911-1405224
【우편번호】	449-840
【주소】	경기도 용인시 수지읍 벽산아파트 203동 501호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이국희
【성명의 영문표기】	LEE, Kook Heui
【주민등록번호】	690807-1788414
【우편번호】	463-480
【주소】	경기도 성남시 분당구 금곡동 청솔마을 서광아파트 103-202
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 이현우
【성명의 영문표기】 LEE, Hyun Woo
【주민등록번호】 630220-1709811
【우편번호】 441-390
【주소】 경기도 수원시 권선구 권선동 벽산 아파트 806동 901호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 최성호
【성명의 영문표기】 CHOI, Sung Ho
【주민등록번호】 700405-1268621
【우편번호】 463-010
【주소】 경기도 성남시 분당구 정자동 느티마을 306동 302호
【국적】 KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
 이건주 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	63 면	63,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	92,000 원	

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

가. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

비동기 전송모드 이동통신 시스템에서 핸드오프 지역에서의 송신 형식 결합 지시기의 전력을 제어하기 위한 장치 및 방법에 관한 발명이다.

나. 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제

비동기 전송모드 이동통신 시스템에서 핸드오프 지역에서 어떠한 상황에서도 송신 형식 지시기의 전력을 적절히 제어할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

다. 발명의 해결방법의 요지

본 발명의 일 실시 예에 따른 방법은 비동기 이동통신 시스템에서 단말이 핸드오프 영역에 위치할 경우 하향 공유 채널의 송신 형식 결합 지시기의 전력 결정 방법으로서, 이동통신 단말로부터 활성 집합 내의 각 노드들의 채널 환경 정보를 수신하는 과정과, 상기 수신된 정보를 이용하여 하향 공유 채널의 전력 옵션 값을 결정하는 과정과, 상기 결정된 전력 옵션을 이용하여 하향 공유 채널의 송신 형식 결합 지시기의 전력을 결정하여 송신하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

라. 발명의 중요한 용도

송신 형식 결합 지시기의 전력을 제어하기 위해 사용된다.

【대표도】

도 4

1020000065966

출력 일자: 2001/11/12

【색인어】

비동기 이동통신 시스템, 하향 공유 채널, TFCI.

【명세서】**【발명의 명칭】**

비동기 이동통신시스템에서 하향 공유 채널에 사용하는 송신 형식 결합 지시기를 전송 장치 및 방법 {Apparatus and Method of Transmission Transmit Format Combination Indicator for Downlink Shared Channel in Asynchronous Mobile Communication System}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 하향 공유 채널과 이에 대응하는 하향 전용 채널의 구조도,

도 2는 소프트 핸드오버 지역(SHO)에서 DSCH 전력 제어의 문제점을 설명하기 위한 도면,

도 3은 소프트 핸드오퍼 지역(SHO)에서 DSCH 전력 제어를 하는 문제점을 설명하기 위한 도면,

도 4는 본 발명에 따라 소프트 핸드오버 지역에서 DSCH 전력 제어를 설명하기 위한 구성도,

도 5는 FBI의 구조와 FBI가 전송되는 상향 전용 채널의 구조도,

도 6은 본 발명의 구현 예에 따른 UE 수신기 구성도,

도 7은 본 발명의 구현 예에 따른 UE 송신기 구성도,

도 8은 본 발명의 구현 예에 따른 기지국 수신기 구성도,

도 9는 본 발명의 구현 예에 따른 기지국 송신기 구성도,

도 10은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 UE 알고리즘,

도 11은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 UE 알고리즘,

도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 기지국 동작 제어 흐름도,

도 13은 본 발명에서 사용하는 offset 개념도,

도 14는 본 발명에서 (n,3) 부호 및 (n,4) 부호를 생성하는 부호기 내부 구성을 도시한 블록도,

도 15는 본 발명에서 (n,3) 부호 및 (n,4) 부호를 복호하는 복호기 내부 구성을 도시한 블록도,

도 16은 본 발명에서 (7, 3) 부호를 생성하는 심플렉스 부호기 내부 구성을 도시한 블록도,

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<17> 본 발명은 비동기 이동통신 방식에서 사용하는 채널 중에 하향 공유 채널(DSCH: Downlink Shared Channel - 이하 'DSCH'라 칭함)의 송신전력제어에 관한 것으로, 특히 핸드오버 영역에서 상기 DSCH를 사용하는 단말기(UE: User Equipment - 이하 'UE'라 칭함)에게 할당되는 하향 전용 물리 채널(DL_DPCH: Downlink Dedicated Physical Channel: 이하 DL_DPCH라 칭함)중에 송신 형식 결합 지시기(TFCI)를 신뢰성 있게 전송하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

<18> 일반적으로, 제3세대 이동통신 방식 중 유럽에서 사용하는 비동기 이동 통신 방식인 WCDMA에서 사용하는 DSCH는 여러 사용자 혹은 단말기들이 공유하는 채널을 말한다. 상기 DSCH는 10[ms] 라디오 프레임 단위로 사용자, 혹은 UE에게 패킷 데이터, 혹은 기타 고속 데이터를 송신하기 위해 시분할되어 할당되는 채널이다. 상기 DSCH는 프레임 단위로 전송하는 데이터의 전송율을 다르게 할 수 있으며, WCDMA방식에서 기지국과 UE사이에 설정되는 전용 채널(DCH: Dedicated Channel, 이하 'DCH'라 칭함)과 마찬가지로 슬롯 단위로 전력 제어가 가능한 채널이다. 상기 라디오 프레임은 WCDMA방식에서 신호를 전송하는 기본 단위이며 길이는 10[ms]이고, 15개의 슬롯이 모여 라디오 프레임을 구성한다. 또한 상기 DSCH는 순수하게 사용자 데이터만 전송하는 채널이며, DSCH의 전력제어는 상기 DSCH가 UE에게 할당될 때 동시에 할당되는 상향 전용 채널(UL_DCH: Uplink Dedicated Channel, 이하 'UL_DCH'라 칭함.)로 전송되는 TPC의 제어를 따르게 되며, 상기 TPC는 상기 DSCH에 부합되어 할당되는 DL_DCH의 전력제어에도 사용하게 된다(3GPP TS 25.214). 트랜스포트 채널인 상기 DL_DCH는 물리채널인 DL_DPCH로 전송된다. 상기 DSCH는 하나의 UE 혹은 사용자에게 연속적으로 몇 개의 프레임동안 전송될 수 있으며, 단 한 개의 프레임이 전송될 수도 있다. 한편, 다수의 UE에게 상기 DSCH를 언제 전송할 것인지에 대한 것은 상위 계층의 스케줄링에 의해 결정되며, 상기 UE들에게 알려주는 방법은 상위 계층의 시그널링 혹은 상기 DSCH에 부합되어 설정되는 DL_DPCH의 TFCI를 통해서 알려주게 된다.

<19> 상기 DSCH의 구조를 자세히 이해하기 위해서 도 1(a)를 참조하면 도 1(a)의 참조부호 101은 DSCH 10[ms] 단위의 라디오 프레임(radio frame)을 도시한 것이

고, 도 1(a)의 한 슬롯은 참조부호 103과 같이 도시된다. 상기 도 1(a)의 한 프레임(101)인 DSCH 라디오 프레임은 15개의 슬롯으로 구성되어 있으며, 도 1(a)의 한 슬롯인 DSCH 슬롯(103)은 2560 칩(Chip)의 길이를 갖는다. 상기 도 1(a)의 하나의 DSCH 슬롯(103)으로 전송되는 정보의 양은 DSCH 슬롯에 사용되는 확산율(SF: Spreading Factor, 이하 'SF'라 칭함)에 반비례하며, 상기 확산율은 4부터 256까지의 값을 갖는다.

<20> 상기 도 1(b)은 기지국에 의해 UE에게 할당된 DL_DCH가 전송되는 DL_DPCH의 구조를 도시한 도면이며, 상기 도 1(a)의 DSCH가 사용될 경우에도 상기 DSCH의 전력 제어 및 시그널링을 위하여 상기 DSCH에 부합되어 할당되는 채널이다. 상기 도 1(b)의 참조부호 111은 DL_DPCH의 라디오 프레임을 도시한 도면이며, 상기 DL_DPCH의 한 슬롯은 도 1(b)에 도시된 바와 같이 DATA1(113), TPC(Transmit Power control: 이하 'TPC'라 칭함)(112), TFCI(Transmit Format Combination Indicator: 이하 'TFCI'라 칭함)(114), Data2(115), 그리고 Pilot(116)으로 구성된다. 상기 DL_DPCH의 한 슬롯은 슬롯을 구성하는 DATA1, TPC, TFCI, Data2, Pilot의 길이에 따라 여러 가지 구조를 가질 수 있다.

<21> 상기 도 1(b)의 DATA1(113)과 DATA2(115)는 하향 전용 데이터 물리 채널(Downlink Dedicated data physical channel: 이하 'DL_DPDCH'라 칭함)이라고 하며, 사용자 데이터와 상위 레이어의 시그널링 정보가 전송되는 채널이다.

<22> 상기 도 1(b)의 TPC(112), TFCI(114), Pilot(116)은 DL_DPCCH을 구성한다.

상

기 TPC(112)는 UE로부터 기지국으로 전송되는 상향 채널들의 송신 전력을 조절하는 명령어를 전송하는 필드이며, 상기 Pilot(116)은 UE가 수신하는 하향 신호의 전력제어를 위해 UE가 하향 신호의 전송 전력을 측정할 수 있도록 해주는 필드이다. 또한, 상기 TFCI(114)는 DL_DPCH로 데이터 레이트가 서로 다른 트랜스포트 채널(Transport channel)들이 전송되는 경우 이를 알려주는 부호어를 전송하는 필드이며, 1024 종류의 TFC(Transport Format Combination)에 대하여 각각의 TFC에 부합하는 TFCI를 전송한다.

<23> 상기 TFCI의 전송에 있어서 신뢰도를 높이기 위하여 제 3세대 비동기 이동통신 표준에서는 (32,10)부호화 방법을 사용한다. 상기 1024종류의 TFC는 10자리의 이진수로 표시되어 상기 (32,10)부호기를 거쳐 32개의 부호화된 비트로 표현되고, 상기 32개의 부호화된 비트들은 2개가 천공되어 각 슬롯마다 2비트씩 한 프레임단위로 UE로 전송된다. 또한, 상기 DL_DSCH에 부합되어 DL_DPCH가 할당되는 경우에는 상기 TFCI(114)는 상기 DL_DSCH용 TFCI와 DL_DPCH용 TFCI가 동시에 전송된다.

<24> 상기 TFCI(114)가 상기 DL_DSCH용 TFCI와 DL_DPCH용 TFCI로 구별되어 전송됨에 있어서 종래의 기술에서는 두 가지 방법을 사용한다. 상기 TFCI(114)는 한 프레임동안 30개의 부호 심볼이 전송되고, 상기 30개의 부호 심볼이 하나의 TFCI 부호어가 되어 사용된다. 상기 DL_DSCH용 TFCI와 DL_DPCH용 TFCI로 구별되어 전송되는 방법 중 첫 번째 방법은 논리분할모드방법(Logical Splitted mode method)라 불리며, DL_DSCH용 TFCI와 DL_DPCH용 TFCI로 미리 구별하지 않고 상기 30개의 부호심볼을 전송받아 이를 논리적으로 구별하여 사용하는 방법이고, 두

번째 방법은 경분할모드 방법(Hard Splitted mode method)으로 불리우고, 상기 30개의 부호 심볼을 전송함에 있어서 DL_DSCH용 TFCI와 DL_DPCH용 TFCI로 구별하여 전송하는 방법으로, 이를 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

<25> 먼저, 상기 논리분할모드 방법은 UE가 수신한 30개의 부호 심볼로부터 길이 10의 TFCI부호어를 복호한 후, 상기 복호된 10개의 부호어 중에서 몇 개는 DL_DPCH용으로 해석하고, 나머지는 DL_DSCH용으로 해석하는 방법이다. 한편, 상기 경분할모드 방법은 전송되는 30개의 부호 심볼에서 몇 개는 DL_DPCH용 TFCI로 전송되어 복호되고, 나머지는 DL_DSCH용 TFCI로 전송되어 각각 별개의 복호 과정을 거쳐 사용된다.

<26> 도 2는 DSCH를 수신하는 UE가 소프트 핸드오버 지역에 위치하고 있을 경우의 상, 하향 신호의 흐름을 도시한 도면이다. 설명의 편의를 위해 두 개의 node B만을 고려하였고, 각각의 node B가 서로 다른 RNC에 속해 있는 경우를 가정하였다. 상기 node B와 RAN는 3세대 이동통신 표준중 비동기 이동통신 표준에서 사용하는 용어로서, UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network: 이하 UTRAN이라 칭함)의 구성요소이다. 상기 UTRAN은 UE를 제외한 비동기 이동통신 표준에 있는 다른 구성 요소들을 통칭하는 요소로서, node B는 기지국을 칭하는 용어이고, RNC(Radio Network Controller, 이하 RNC라 칭함)는 상기 node B를 제어하는 UTRAN의 요소이다.

<27> 또한, 소프트 핸드오버(SOH: Soft Handover - 이하 'SOH'라 칭함)는 이동중인 UE가 기존에 통신중인 기지국에서 점점 멀어져 다른 기지국으로부터 신호를 받을 수 있는 지역까지 이동하였을 경우, 다른 기지국에서도 신호를 수신하여 일

정시간 동안 양 기지국과 통신 중에 신호의 품질이 적정 수준에 이르지 못하는 기지국과의 채널은 해제하고, 수신 신호의 품질이 좋은 기지국으로의 통화를 설정하여 끊이지 않고 통신을 계속하는 것을 말한다. 상기 소프트 핸드오버 방식을 보다 구체적으로 설명하면, UE가 소프트 핸드오버 영역에 도달하면, 일단 상기 UE로 신호를 송신하고 있는 기지국의 송신 전력을 낮추어 상호 원활하게 통화량이 될 수 있도록 기존 기지국에서의 송신 전력의 크기와 새로이 신호가 수신되는 상대방 기지국에서의 송신 전력의 크기를 단순 또는 가중합산하여 그 중간정도에서 송신전력의 크기를 조정하게 된다. 이에 따라, 기지국으로부터 활성영역 내의 UE에 브로드캐스트하게 전송되는 신호의 송신전력 크기뿐만 아니라, UE로부터 활성영역내의 기지국으로 브로드캐스트하게 송신되는 신호의 송신전력의 크기도 함께 줄일 수 있게 됨으로서 인접한 UE 및 기지국간의 인터피어런스 영향을 함께 줄일 수 있게 된다.

<28> 상기 도 2의 Node B1(201)은 UE(211)에게 DSCH와 이에 대응하는 DL_DCH를 전송하는 프라이머리 기지국이며, Node B2(203)는 UE(211)의 위치 이동으로 인해 UE(211)에게 하향 신호(DL_DCH)만을 전송하는 세컨더리 기지국이다. 이와 같이, 상기 UE(211)에게 신호를 전송할 수 있는 기지국들의 집합을 활성집합(Active set)이라고 한다. 상기 도 2에서 DSCH를 수신하고 있는 UE(211)가 소프트 핸드오버 지역에 위치하고 있을 경우 발생하는 문제점은 도 2의 Node B1(201)로부터는 DSCH와 DL_DCH를 수신하지만, Node B2(203)로부터는 DL_DCH만을 수신하는 것에 있다.

<29> 상기 DSCH가 소프트 핸드오버를 지원하지 않는데, 그 이유는 여러 가지가 있지만 대표적인 것으로 DSCH가 DL_DCH에 비해 상대적으로 고속 데이터를 전송하기 때문에 기지국의 채널자원을 많이 사용함과 아울러, 이에 따라 DSCH의 소프트 핸드오버를 지원하기 위해서는 활성집합 내의 모든 node B가 상기 SCH를 지원하기 위한 알고리즘을 갖추어야 하지만 상기 알고리즘이 구현되기 위해서는 모든 node B가 동기를 맞추어야 하는 어려움이 있기 때문이다. 또한, 비동기 이동 통신 시스템에서는 각 기지국 사이에 동기를 모르므로 타이밍 문제가 발생할 수 있다. 상기 DSCH는 다수의 UE들이 공유하고 있는 채널이라 각 UE가 사용하는 시점에 대한 정교한 스케줄링이 이루어지는데, 이 스케줄링을 고려하여 다른 기지국에서 UE에게 DSCH를 전송하기 위해서는 구현상의 어려움이 발생하기 때문이다.

<30> 상기 도 2에서 Node B1(201)과 Node B2(203)에서 전송되어 UE(211)에서 수신되는 DL_DCH들은 연결합(Soft Combining)되어 해석된다. 즉, 상기 연결합이란 UE(211)에게 수신된 각각의 신호들을 결합한다는 것을 의미하며, 연결합의 목적은 서로 다른 경로를 통해 수신되는 동일한 정보를 합산한 후, 이를 해석하여 UE(211)에게 수신된 신호에 영향을 미치는 잡음의 영향을 줄이기 위함이다.

<31> 상기 연결합은 UE(211)에게 동일한 정보가 서로 다른 기지국에서 오고 있을 경우에만 가능하며, 서로 다른 정보가 각각의 기지국에서 UE(211)에게 수신되고 있는 경우에는 연결합을 해박야 잡음 성분만이 커지는 것이기 때문에 연결합을 할 수 없다. 따라서, 상기 DL_DCH의 해석에서 각각의 Node B(201, 203)로부터 전송되는 하향 신호들은 상기 도 1(b)에서 도시되어 있는 TPC(112)만을 제외하고는 연결합되어 해석된다. 상기 도 1(b)의 TPC(112)가 따로 해석되는 이유는

UE(211)의 위치가 일정하기 않기 때문에 Node B1(201)이 수신하는 UE(211)의 신호는 강하고, Node B2(103)가 수신하는 UE(211)의 신호는 약한 경우가 발생할 수 있으며, 혹은 그 반대의 경우가 발생할 수 있기 때문에 각각의 Node B에서 오는 TPC는 값이 다를 수가 있으므로 연결함을 사용하지 않고 해석한다.

<32> 상기의 설명과 같이 TPC(112)를 제외한 DL_DCH의 다른 필드들은 상호 연결함되어 해석되기 때문에, 상기 도 2의 node B(201)과 node B(203)으로부터 전송되는 DL_DCH중 TFCI부분도 연결함되어 해석된다. 즉, 상기 도 2의 node B(201)은 UE(211)로 DL_DCH와 DSCH를 같이 전송하므로 상기 DL_DCH와 DSCH용 TFCI를 각각 전송하게 된다.

<33> 상기 TFCI를 전송하는 방법은, 앞에서 기술한 바와 같이, 논리분할모드방법과 경분할모드방법이 있다. 상기 논리분할모드방법이 사용되는 경우에는 일단 30개의 TFCI 부호화 비트가 상기 UE(211)로 수신된 후 복호되어 DL_DCH용 TFCI와 DSCH용 TFCI로 구별되어 사용되기 때문에, 상기 도 2의 node B(201)과 node B(203)이 각각 서로 다른 RNC에 속해 있다고 할지라도 node B(201)과 node B(203)이 동일한 TFCI부호화 비트를 보낼수 있도록 3세대 비동기 이동통신 표준안에서 규정해 놓았다. 그렇지만 3세대 비동기 이동통신 표준안에서 경분할모드방법으로 DSCH용 TFCI를 전송하는 경우, 상기 DSCH용 TFCI의 값을 RNC가 다른 node B에게 알려줄 수 있는 시그널링을 규정해 놓지 않았기 때문에 상기 도 2의 UE(211)의 활성집합내의 node B(201)과 node B(203)의 RNC가 다른 경우에 상기 node B(203)은 DSCH용 TFCI의 값을 알지 못하며, 따라서 DSCH용 TFCI가 전송될 자리에는 전송을 하지 않게 된다.

<34> 상기 도 2에서 설명된 바와 같이 상기 TFCI는 UE(211)에서 수신된 후, 연결
합되어 사용되기 때문에 상기 node B(203)이 DSCH용 TFCI를 전송하지 않는다면
상기 UE(211)이 수신하는 DSCH용 TFCI는 node B(201)에서 전송되는 TFCI외에는
없다. 따라서, 상기 UE(211)이 수신하는 DL_DCH는 node B(201)와 node B(203)를
연결합된 후, 이를 고려하여 상기 UE(211)에 의해 전력제어가 되는 채널인데 반
해, 상기 DSCH용 TFCI는 node B(201)만을 고려함으로 인해 불안정한 전력으로
UE(211)에 의해 수신될 수 있고, 상기와 같은 경우 DSCH용 TFCI는 올바르게 해석
되지 않을 수 있는 문제점이 있게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<35> 따라서 본 발명의 목적은 DSCH를 수신하는 UE가 소프트 핸드오버 지역에서
DSCH용 TFCI를 올바르게 수신할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<36> 본 발명의 다른 목적은 DSCH를 전송하는 기지국이 소프트 핸드오버 지역에
서 DSCH용 TFCI를 신뢰도있게 전송할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<37> 본 발명의 또 다른 목적은 DSCH를 전송하는 RNC가 DSCH용 TFCI를 전송함에
있어서 RNC가 DSCH를 전송하는 프라이머리 기지국 이외의 다른 node B의 수를 고
려하여 DSCH용 TFCI의 상대적인 파워 옵셋을 결정하고, 이를 이용하여 상기 DSCH
용 TFCI의 전송전력을 제어하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<38> 본 발명의 또 다른 목적은 DSCH를 수신하는 UE가 활성집합 내의 각 node B
들의 공통 파일럿 신호의 크기와 파일럿 신호의 크기를 측정한 후, 그 결과치를

DSCH를 전송하는 RNC로 전송하여 상기 RNC가 상기 UE로부터 수신된 데이터를 바탕으로 기지국에서 전송되는 DSCH의 송신전력의 크기를 제어할 수 있는 방법을 제공함에 있다.

<39> 본 발명의 또 다른 목적은 DSCH를 수신하는 UE가 UL_DCH의 궤환정보필드를 이용하여 상기 프라이머리 기지국에서 전송되는 DSCH용 TFCI의 송신전력의 크기를 제어할 수 있도록 정보를 전송하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<40> 본 발명의 또 다른 목적은 DSCH를 수신하는 UE가 DSCH용 TFCI의 송신 전력의 제어를 위해 사용하는 데이터를 Node B로 전송함에 있어서 데이터의 신뢰성있는 송신을 위해 데이터를 부호화하여 전송하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<41> 본 발명의 또 다른 목적은 DSCH용 TFCI의 송신 전력의 제어를 위해 사용하는 데이터를 수신한 Node B가 상기 데이터를 복호할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<42> 본 발명의 또 다른 목적은 DSCH를 수신하는 UE가 DSCH용 TFCI의 송신 전력의 제어를 위해 UL_DCH의 궤환정보필드로 전송될 데이터를 결정함에 있어서 활성 집합내의 개개의 Node B들의 공통 파일럿 신호의 크기와 파일럿 신호의 크기를 측정하여 결정하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<43> 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면의 참조와 함께 상세히 설명한다.

- <44> 도 3은 본 발명의 개념을 도시한 도면으로 본 발명의 설명의 이해를 돕기 위해 UE의 활성집합에서 node B가 2개인 경우를 가정하였으며, 상기 node B들이 각각 서로 다른 RNC에 속해있으며, TFCI는 경분할모드로 전송되는 것으로 가정하였다.
- <45> 상기 도 3에서 RNS(Radio Network System: 이하 RNS로 칭함)는 3세대 이동통신 표준에서 RNC와 상기 RNC가 제어하는 node B들을 합하여 부르는 명칭으로, 상기 RNS(Radio Network System) A(301)은 RNC A(303)와 RNC A(303)의 제어를 받는 node B 1(305)를 가르키고, RNS B(331)은 RNC B(333)과 RNC B(333)의 제어를 받는 node B2(335)를 가르킨다.
- <46> 상기 도 3에서 UE(311)은 활성집합으로 node B1(305)와 node B2(335)를 가지고 있으며, 상기 node B1(305)로부터 DL_DCH와 DSCH(321)을 함께 수신받으며, node B2(335)로부터 DL_DCH(323)만을 수신 받는다. 따라서, 종래 기술에서는 상기 DSCH용 TFCI는 DL_DCH용 TFCI와 동일한 송신 전력으로 전송되었기 때문에 상기 DSCH용 TFCI를 수신받는 UE가 TFCI를 올바르게 해석할 수 없는 경우가 발생할 수 있었다. 이때, 상기 node B1(305)로부터 전송되는 DL_DCH에서 DSCH용 TFCI부분은 상기 RNC A(303)에 의해서 송신 전력 옵셋이 적용되어 전송된다. 상기 RNC A(303)에 의해서 결정되는 DSCH용 TFCI의 송신 전력 옵셋은 상기 RNC A(303)에 의해서 결정될 수도 있고, 상기 도 3의 DSCH를 수신받는 UE(311)가 전송하는 정보(325)에 의해 결정될 수도 있다.
- <47> 상기 도 3의 node B 1(305)에 의해 전송되는 TFCI는 도 4에 도시되어 있다. 상기 도 4의 TFCI의 값을 결정하는 것은 상기 도 3의 RNC A(303)이며, 상기 도 4

에서는 경분할모드 TFCI 전송에 있어서 DSCH용 TFCI부호의 수와 DL_DPCH용 TFCI 부호의 수가 동일한 경우를 가정하여 도시한 것이다. 즉, 상기 경분할모드 TFCI 전송 방법에 있어서 DL_DCH용 TFCI의 수와 DSCH용 TFCI의 수는 가변될 수 있으며, $(k, 10-k)$ 에 대하여 가능하다. 상기 k 는 DL_DCH용 TFCI의 수이며, $10-k$ 는 DSCH용 TFCI의 수이고, k 의 값은 1에서 9사이의 정수이다. 상기 도 4에서 401은 DL_DPCH용 TFCI 부호어를 가르키며, 403은 DSCH용 TFCI 부호어를 가르킨다.

<48> 상기 도 4는 하나의 라디오 프레임 (10 ms)동안 전송되는 TFCI 부호어를 도시한 것이며, 상기 하나의 라디오 프레임에서 전송되는 TFCI 부호어는 30개이고, 하나의 슬롯마다 2비트씩 전송된다. 상기 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, UE(311)에게 TFCI를 전송하는 Node B(335)는, 세컨더리 기지국으로서 DPCH용 TFCI의 값은 알지만, DSCH용 TFCI의 값을 모르기 때문에, 상기 도 4와 같은 TFCI의 전송 형태에 있어서 DSCH용 TFCI가 전송될 자리에는 전송을 하지 않고 DL_DPCH용 TFCI만을 전송하게 된다.

<49> 도 5와 도 6을 참고로 하여 상기 도 4에서 설명된 본 발명의 개념에 대해 더 상세한 기술을 한다.

<50> 상기 도 5는 제 3세대 비동기 이동통신 표준에서 Node B에서 UE로의 하향 전송시에 전송되는 DL_DCH의 송신 전력을 설정하는 것을 도시한 도면이다. 상기 도 5에서 Data 1(501)과 Data 2(504)는 송신전력 $P(511)$ 로 전송되며, 상기 송신 전력 $P(511)$ 은 UE에서 전송되는 TPC(502)와 상기 Data 1(501)과 Data 2(504)로 전송되는 Data의 QoS(Quality of Service: 이하 QoS로 칭함)에 의해 결정된다.

상기

TPC(502)와 TFCI(503), Pilot(505)는 상기 Data 1(501)과 Data 2(504)가 송신되는 전력 P 에 각각 $P_{\text{Offset1}}(512)$, $P_{\text{Offset2}}(503)$, $P_{\text{Offset3}}(505)$ 가 적용되어 전송되며, 상기 $P_{\text{Offset1}}(512)$, $P_{\text{Offset2}}(513)$, $P_{\text{Offset3}}(514)$ 의 값은 상위 레이어에서 결정하게 된다. 상기 도 5에서 TFCI(503)이 전송되는 종래 기술은 도 6의 (a)와 같다. 상기 도 6 (a)의 DPCH용 TFCI(601)과 DSCH용 TFCI(602)는 데이터부분의 파워업셋 $P(511)$ 와 상위레이어에 의해 결정되는 P_{Offset2} 에 의해서 전송되며, DPCH용 TFCI (601)과 DSCH용 TFCI (602)의 송신 전력의 차이는 없다. 상기와 같이 DPCH용 TFCI와 DSCH용 TFCI의 송신 전력의 차이가 없을 경우 발생하는 문제점은 상기의 종래기술의 설명에서 상술한 바와 같이 TFCI가 경분할모드로 전송되고, UE안의 활성집합안의 node B가 각각 서로 다른 RNC에 속해있을 경우, UE에게 수신되는 DSCH용 TFCI의 수신 전력이 부족한 경우가 발생할 수 있게 된다.

<51> 상기 도 6의 (b)와 도 6의 (c)는 종래 기술의 문제점을 극복하기 위해 본 발명에서 제안된 기술이다. 상기 도 6의 (b)는 DPCH용 TFCI(611)과 DSCH용 TFCI(612)의 송신 전력을 다르게 하여 전송하는 방법이다. 상기 DSCH용 TFCI(611)은 종래 기술과 마찬가지로 데이터부분의 송신전력 $P(511)$ 에 상위레이어에서 결정되는 TFCI용 전력 업셋 P_{Offset2} 가 적용되어 전송되며, DSCH용 TFCI(612)는 DSCH용 TFCI만을 위한 전력 업셋 $P_{\text{Offset4}}(614)$ 가 적용되어 전송된다. 상기 DSCH용 TFCI용 전력업셋 $P_{\text{Offset4}}(614)$ 는 DSCH를 전송하는 RNC가 결정할 수도 있고, DSCH를 수신하는 UE가 전송하는 정보에 의해서 결정될 수 있다.

<52> 상기 도 6의 (c)는 DPCH용 TFCI(611)과 DSCH용 TFCI(612)의 송신 전력을 동일하게 하여 전송하는 방법이나 종래 기술과의 차이점은 DPCH용 TFCI(611)의 송신 전력을 DSCH용 TFCI(612)의 송신 전력에 맞추어 전송하는 것이다. 즉, TFCI의 전송 전력을 데이터 부분의 전송전력 P 에 DPCH용 TFCI 전송 전력 오프셋 $P_{\text{offset}2}$ 와 DSCH용 TFCI 전송 전력 오프셋 $P_{\text{offset}4}$ 를 더하여 결정하는 것이다. 상기 도 6의 (c)의 방법은 DPCH용 TFCI의 UE 수신 전력이 약간 과다해 질 수 있으나 DL_DPCH 한 슬롯에서 TFCI가 차지하는 부분이 작기 때문에 TFCI부분의 과다 수신 전력으로 인한 간섭잡음 발생은 미미할 것이며, DSCH용 TFCI의 수신 전력은 상기 DSCH용 TFCI가 올바르게 해석될 수 있을 전송의 전력이기 때문에 DSCH용 TFCI의 오류 해석을 방지할 수 있는 장점이 있다.

<53> 상기 도 3, 4, 5, 6에서 설명된 본 발명의 내용을 다시 정리하면 DSCH를 수신하는 UE가 핸드오버지역에 있고, 상기 UE의 활성집합안의 node B들이 각각 서로 다른 RNC에 속해 있고, 상기 DSCH를 위한 TFCI가 경분할모드로 전송되고 있을 경우, 상기 프라이머리 기지국으로부터 수신되는 DSCH용 TFCI의 UE 수신 전력이 상기 DSCH용 TFCI를 올바르게 해석할 수 있을 정도의 전력이 되지 않을 경우가 발생하므로, 상기 DSCH용 TFCI의 전송 전력의 설정에 있어 별도의 파워 오프셋을 사용하는 것이다.

<54> 상기 별도의 파워 오프셋을 결정하는 방법에 크게 세 가지로 분류될 수 있으며 첫 번째 방법은 UE가 현재 활성 집합 내의 각 node B와 UE사이의 채널 환경정보를 UTRAN으로 보고하여 상기 UTRAN이 DSCH용 전력 오프셋의 값을 결정하는 방법이고, 두 번째 방법은 UE가 현재 활성집합내의 각 node B와 UE사이의 채널 환경

정보를 측정하여 UE가 DSCH용 전력 옵션의 값을 결정하여 UTRAN으로 보고하는 방법이고, 세 번째 방법은 UTRAN이 현재 UE의 활성집합내의 node B의 종류에 따라 DSCH에 적용할 파워 옵션의 값을 결정하는 방법으로, 이를 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

<55> 상기 첫 번째 방법은 종래 비동기 이동 통신 표준안에서 사용하는 사이트 선택 신호(SSDT:Site Selection Diversity: 이하 SSDT라 칭함)를 이용하여 정해진 DSCH용 TFCI 전력 옵션을 사용하는 방법으로 이루어질 수 있으며, 그 외에 여러 개의 가변적인 DSCH용 TFCI 전력 옵션을 사용하는 것으로도 가능하다. 즉, 상기 UE가 보고하는 측정치외에 UTRAN은 상기 UE의 활성집합안에 속한 node B의 수와 종류에 따라 DSCH용 TFCI의 송신 전력 옵션을 결정하게 된다. 이때, 상기 node B의 수는 활성집합안의 node B의 개수이며, 상기 node B의 종류는 활성집합내의 node B가 DSCH를 전송하는 node B와 동일한 RNC에 속해 있는지의 여부에 대한 것이다.

<56> 상기 SSDT는 소프트 핸드오버 지역에 위치한 UE가 상기 UE의 활성집합에 있는 각각의 Node B들에 대해 임시 식별자(Temporary Identification)를 부여한 후, 상기 Node B들 중에서 UE의 수신신호 품질을 가장 크게 만족시킬 수 있는 Node B를 프라임러리 트랜스미터로 선택한다. 그리고, 상기 프라임러리 트랜스미터로 선택된 Node B만 상기 UE에 DL_DPDCH를 전송하고, 상기 전송신호가 가장 좋은 Node B 이외의 다른 Node B들은 DL_DPCCH만을 전송하게 함으로써 활성 집합내의 모든 Node B들이 전송하는 각각의 DL_DPDCH를 이동국이 동시에 수신함으로 인해 발생시키는 간섭 신호의 양을 줄여줄 수 있는 기술이다.

<57> 상기 SSDT에서 DL_DPDCH를 전송하는 기지국을 프라이머리(Primary) 기지국이라고 하며, 상기 프라이머리 기지국은 활성집합내의 모든 node B로부터 오는 공통 파일럿 채널(CPICH)의 측정 정보에 의해 주기적으로 갱신된다. 즉, 상기 SSDT에서 프라이머리 기지국을 갱신하는 방법은 먼저, 모든 Node B에 임시 식별자를 부여한 후, UE는 활성영역내의 모든 Node B로부터의 CPICH 강도를 모니터링하여 가장 신호가 좋은 Node B의 임시 식별자를 FBI를 통해 활성집합 내의 모든 Node B로 전송하여 상기 Node B를 프라이머리 기지국으로 선택하고, 이러한 과정을 반복하여 가장 신호가 좋은 Node B를 프라이머리 기지국으로 갱신하게 된다.

<58> 상기와 같은 SSDT를 이용하여 DSCH용 TFCI의 전력을 결정하는 방법은 상기 UE가 송신한 임시 식별자가 가르키는 node B가 DSCH를 전송하는 node B를 가르키는지의 여부에 따라 DSCH용 TFCI에 적용할 전력 옵션을 RNC 혹은 node B가 결정하는 것이다. 즉, 상기 UE가 전송한 임시 식별자가 가르키는 기지국이 DSCH를 전송하는 node B를 가르키면, 상기 RNC 혹은 node B는 DSCH용 TFCI의 송신 전력을 DL_DCH용 TFCI의 송신 전력과 동일하게 하거나, 조금 큰 값으로 적용하며, 그 반대의 경우에는 DSCH용 TFCI의 송신 전력의 크기에서 고정된 전력 옵션을 적용하여 전송한다.

<59> 상기와 같이 SSDT를 이용하는 방법에서 DSCH를 전송하는 node B가 프라이머리 기지국이면 상기 node B와 UE사이의 채널 환경이 제일 좋다는 의미이므로, DSCH용 TFCI 파워 옵션이 필요하지 않거나 조금 큰값이 적용되면 되는 것이고, 상기 node B가 프라이머리 기지국이 아니면 상기 DSCH를 수신 받는 UE와의 채널

환경이 좋지 않다는 의미이므로 큰 값의 DSCH용 TFCI 전력 옵션이 필요하게 된다.

<60> 또한, 상기 SSDT를 이용하는 경우 UTRAN은 DSCH용 TFCI의 전력 옵션에 대하여 고정된 값을 사용한다. 즉 DSCH를 전송하는 node B가 프라이머리 기지국이나 아니냐에 따라 일정한 고정된 전력 옵션을 DSCH용 TFCI를 위해 사용하게 되는데, 상기와 같이 고정된 전력 옵션외에 UE와 상기 UE의 활성집합내의 node B들의 채널 환경 변화에 따라 결정되는 가변적인 전력 옵션을 DSCH용 TFCI에 사용할 수 있다. 상기 가변적인 전력 옵션을 DSCH용 TFCI에 사용할 수 있는 예는 하기의 설명과 같다.

<61> DSCH를 수신하는 UE가 UTRAN에게 현재 UE와 활성집합안의 node B들과의 채널 환경에 대한 정보를 보고한다. 또한, 상기 UTRAN은 일정시간 동안 상기 UE로부터 전송되어져 오는 UE와 활성집합 내의 node B들간의 채널 환경과, 상기 UE와 DSCH용 TFCI를 전송하는 node B들간의 채널 환경에 대한 정보를 수신한다. 상기 UTRAN은 상기 수신된 정보를 이용하여 상기 UE에게 DSCH용 TFCI를 전송할 node B가 사용할 적정 파워 옵션에 대한 결정을 내린 후, 상기 node B에게 상기 파워 옵션 정보를 전송한다.

<62> 상기 UE가 송신한 정보를 가지고 UTRAN이 DSCH용 TFCI의 전송에 사용할 파워 옵션에 관한 정보를 결정하기 위한 방법에 있어서 UE는 활성집합내의 각 node B들로부터 수신하는 공통 파일럿 채널과 하향 전용 채널의 파일럿 필드의 신호 크기와 같은 측정값을 이용해서 송신할 정보를 결정하게 된다. 상기 공통 파일럿

채널에 대한 측정 및 하향 전용 채널의 파일럿 필드에 대한 측정은 UE가 UTRAN에게 송신할 정보를 결정할 경우 사용하는 정보의 한 예이다.

<63> 상기 UE가 UTRAN으로 송신할 정보에 대한 결정과정에 대한 일 예로, 상기 UE는 DSCH를 UE에게 송신하는 node B의 이전 공통 파일럿 채널의 신호 크기보다 현재 수신되고 있는 공통 파일럿 채널의 신호의 크기가 크다면 채널 상황이 좋다고 판단하고, 현 채널 상황에 맞는 정보를 상기 UTRAN에게 전송한다. 상기 예에 대한 이해를 돕기 위해 하기 <표 1>을 참조한다. 하기 <표 1>에서는 상기 UE가 UTRAN으로 전송하는 정보의 수를 6, 상기 UE의 활성집합내의 node B의 수는 2로 가정하여 각 Node B는 상호 다른 RNC에 속한 node B로 가정하였다.

<64> 또한, 상기 현 채널상태를 나타내는 정보는 3세대 비동기 이동 통신 표준안에서 사용하는 SSDT를 위한 부호를 이용하는 것으로 가정하였다. 상기 SSDT를 위한 부호외에 본 발명에서 제시된 별도의 부호화 방법을 이용하여 전송될 수도 있으며, 상기 SSDT를 위한 부호화 방법 혹은 본 발명에서 제시되는 별도의 부호화 방법에 대한 설명은 DSCH용 TFCI의 전력 윅셋을 결정하는 두 번째 방법에서 상세히 설명될 것이다. 채널상황에 대한 정보를 UTRAN으로 전송할 UE가 채널 상황의 판단의 근거로 삼는 것은 소프트 핸드오버 지역에 최초 진입 그 당시의 공통 파일럿 채널의 신호 크기이고, 그 이후부터는 상기 UE가 상기 채널 상황에 대한 정보를 전송하는 시점의 공통 파일럿 채널의 크기로 가정하였다.

<65>

【표 1】

기준값과 측정값의 차이(공통 파일럿 신호 크기)	채널 상황 (UE판단)	전송 부호	UTRAN 적용 파워 오프셋
6 dB 이상	매우 나쁨	00000	4 dB
4 dB 이상	상당히 나쁨	01001	3 dB
2 dB 이상	나쁨	11011	2 dB
0 dB 이상	보통	10010	1 dB
- 2 dB 이상	좋음	00111	0 dB
- 4 dB 이상	아주 좋음	01110	- 2 dB

<66> 상기 <표 1>에서 UTRAN은 상기 UE로부터 일정간격 수신되는 현 채널상태에 대한 신호를 각각 판단해서 DSCH용 TFCI의 송신에 사용할 파워 오프셋을 결정할 수도 있고, 수회 수신하는 동안 수신된 정보의 변화 추이를 판단하여 DSCH용 TFCI의 송신에 사용할 파워 오프셋을 결정할 수 있다. 상기 <표 1>에서 UTRAN에서 DSCH용 TFCI에 적용하는 파워 오프셋의 크기를 상기 UE가 측정한 CPICH의 신호 크기의 차이보다 작게 한 것은 UE로 전송하는 DSCH용 TFCI의 송신 전력에 급격한 변화를 주지 않기 위해서이며, 필요에 따라 상기 파워 오프셋의 크기를 상기 UE가 측정한 CPICH의 신호 세기의 차이와 동일하게 할 수도 있으며, 크게 할 수도 있다.

<67> 상기 DSCH용 TFCI의 송신 전력에 적용할 파워 오프셋의 크기를 정하는 방법중에 첫 번째 방법인 파워 오프셋의 크기를 CPICH 신호 크기의 차보다 작게한 것은 인접 기지국에 미치는 간섭 신호의 크기를 작게 할 수 있는 장점이 있으나, DSCH용 TFCI의 송신 전력을 적정 송신 전력에 못 미치게 하는 단점이 있다.

<68> 상기 DSCH용 TFCI의 송신 전력에 적용할 파워 오프셋의 크기를 정하는 방법중에 두 번째 방법인 파워 오프셋의 크기가 CPICH 신호 크기의 차와 동일하게 되는

방법은 UE의 수신신호의 변화를 그대로 적용하는 장점이 있을 수 있고, DPCH와 CPICH의 데이터 전송율의 차이를 고려하지 않고 DSCH용 TFCI에 적용할 파워 옵션을 사용하는 단점이 있을 수 있다.

<69> 상기 세 번째 방법인 파워 옵션의 크기가 CPICH 신호의 크기 차보다 크게 하는 방법은 UE로 송신될 DSCH용 TFCI의 송신 전력을 크게 하여 UE가 적정한 신호를 신속하게 수신할 수 있도록 하는 장점이 있다.

<70> 상기 <표 1>에서 사용한 DSCH를 송신하는 node B의 공통 파일럿 채널의 신호 크기외에 UE가 현재의 채널 상황을 판단하기 위해 사용하는 측정치로, 활성집합내의 모든 node B의 공통 파일럿 신호의 크기, 활성집합내에서 DSCH를 송신하는 node B의 공통 파일럿 신호의 크기와 상기 node B를 제외한 다른 node B중에서 신호의 세기가 제일 큰 공통 파일럿 신호의 크기의 차, DSCH를 전송하는 node B의 DL_DPCCH의 파일럿 필드의 크기, 상기 활성집합내의 모든 node B들로부터 송신되는 DL_DPCCH의 파일럿 필드의 크기, 활성집합내에서 DSCH를 송신하는 node B의 DL_DPCCH의 파일럿 신호의 크기와 상기 node B를 제외한 다른 node B중에서 신호의 세기가 제일 큰 공통 파일럿 신호의 크기의 차등을 사용할 수 있다.

<71> 상기 DSCH용 TFCI의 송신 전력 옵션을 결정하는 방법중 두 번째 방법은 UE가 UE와 활성집합내의 node B들과의 채널 환경을 측정하고, 그 결과치를 이용하여 DSCH용 TFCI의 송신 전력 옵션을 결정하여 UTRAN으로 전송하는 것이다. 상기 DSCH용 TFCI의 송신 전력 옵션을 결정하는 첫 번째 방법과의 차이는 상기 첫 번째 방법에서는 DSCH용 TFCI의 송신 전력 옵션을 RNC가 결정하지만, 두 번째 방법

에서는 UE가 현 채널상태를 직접 측정하고, 그 레벨을 직접 결정하여 그에 부합되는 정보를 UTRAN으로 전송하여 상기 UTRAN이 DSCH용 TFCI의 송신 전력 옵션을 결정한다는 점이다.

<72> 상기 두 번째 방법에서 UE는 상기 UE의 활성집합안의 각 node B들로부터 수신되는 CPICH 수신 전력, DL_DPCCH의 파일럿 필드의 수신 전력등을 측정하여 각 node B와의 채널 환경을 추정하고, 상기 node B가 DSCH를 송신하는 node B와 동일한 RNC에 속해있는지를 판단하여 수신할 DSCH용 TFCI의 송신 전력 옵션을 결정하게 된다.

<73> 상기 DSCH용 TFCI의 송신 전력 옵션의 결정에서 UE는 첫 번째 방법에서 사용된 SSDT를 이용하여 DSCH용 TFCI의 송신 전력의 옵션을 UTRAN으로 전송할 수도 있고, SSDT에 사용되는 8가지 부호어에 각각 다른 DSCH용 TFCI의 송신 전력의 옵션을 대응시켜 UTRAN으로 전송할 수도 있고, 상기 SSDT용 부호가 전송되는 UL_DPCCH의 궤환정보필드(Feedback Information Field: 이하 FBI라 칭함)에 다른 부호어를 사용하여 DSCH용 TFCI의 전력 옵션을 UTRAN으로 전송할 수도 있다.

<74> 상기 DSCH용 TFCI의 송신 전력의 옵션을 전송하는 방법중에서 SSDT를 사용하는 방법에 대한 설명은 하기와 같다. 도 7은 UE가 DSCH용 TFCI의 전송 전력 옵션을 결정하는 방법을 설명하기 위한 예로서, 본 발명의 이해를 돕기 위해 상기 UE의 활성 집합 내의 node B의 수를 2개로 하여 각각의 node B들은 서로 다른 RNC에 속해 있다고 가정하였다. 상기 도 7의 Node B1(701)은 UE(711)에게 DL_DCH와 DSCH를 전송하는 프라이머리 기지국이고, 상기 도 4의 Node B2(703)는 활성집합으로 새로이 포함된 세컨더리 기지국(Node B)로서 UE(711)에게 DL_DCH만을

전송한다. 상기 도 7의 UE(711)는 Node B1(701)로부터 DSCH와 DL_DCH를 수신하고, Node B2(703)로부터는 DL_DCH를 수신하며, 상기 Node B1(701)과 Node B2(703)에게는 UL_DCH를 전송한다. 상기 UL_DCH는 UE(711)가 Node B의 구별 없이 전송하는 신호이며, Node B1(701)과 Node B2(703)는 UE(711)로부터 전송된 UL_DCH를 수신하여 Node B와 UE간의 채널상태를 각각 해석한다.

<75> SSĐT를 사용하여 UTRAN으로 DSCH용 TFCI 송신 전력 읍셋을 전송하는 방법에서 UE(711)가 소프트 핸드오버 영역에 들어가면, 상기 UE(711)는 Node B1(701)의 공통 파일럿 채널과 상기 Node B2(703)의 공통 파일럿 채널을 함께 수신한 후, 상기 각각의 공통 파일럿 채널의 신호의 크기를 측정하여 상기 Node B1(701)과 Node B2(703) 중에 프라이머리 기지국을 선정한다. 프라이머리 기지국으로 선정된 Node B의 임시식별자는 UE(711)에 의해 UL_DCH의 궤환정보(Feedback Information: 이하 'FBI'라 칭한다.)필드로 전송되고, 상기 전송된 프라이머리 기지국에 대한 임시식별자는 상기 UE의 활성집합안의 각 node B 에게 수신이 되고, 상기 활성집합안의 node B중에서 DSCH를 전송하는 node B는 자신이 프라이머리 기지국인지 아닌지를 판단하여 상기 UE(711)에게 전송할 DSCH용 TFCI의 송신 전력 읍셋을 결정한다.

<76> 상기 FBI의 구조는 도 8(a)에 도시되어 있으며 총 길이는 2비트이다. 상기 도 8(a)의 참조부호 801은 FBI필드 중 S-필드로서 WCDMA에서 송신안테나 다이버시티 를 사용하는 경우 UE(711)가 기지국으로 송신하는 궤환정보의 필드이고, 참조부호 803은 D-필드로서 WCDMA에서 SSĐT를 사용하는 경우 UE(711)가 기지국으로 송신하는 궤환정보의 필드이다. 상기 S-필드(801)는 0 비트 혹은 1 비트의 길이

를 가지며, 상기 S-필드(801)가 0비트인 경우 송신안테나 다이버시티를 사용하지 않는 경우이다. 상기 D-필드(803)는 0,1,2비트의 길이가 사용되며, D-필드(803)가 0비트인 경우 SSDT가 사용되지 않는 경우이며, 1비트인 경우는 SSDT가 송신안테나 다이버시티와 같이 사용되는 경우이고, 2비트인 경우는 SSDT 단독으로 사용되는 경우이다. 상기 SSDT가 사용될 경우 FBI 필드로 전송되는 정보는 프라이머리 기지국을 나타내는 임시식별자의 부호화된 부호어이다.

<77> 하기 <표 2>와 <표 3>은 FBI 필드의 길이 및 UE(411)의 활성집합 내의 Node B들간의 채널환경에 따라 변하는 SSDT 부호어를 나타낸 표이다. 하기 표들에 도식된 값들은 현재 WCDMA 표준안에서 사용하고 있는 부호어이다. 하기 <표2>와 <표3>의 부호어 중에서 괄호가 쳐진 부호비트는 WCDMA에서 사용하는 DSCH의 라디오 프레임이 15개의 슬롯으로 구성되어 있기 때문에 한 프레임 내에 전송되지 못할 경우 전송하지 않는 부호비트를 표시한다.

<78> 【표 2】

1 bit FBI가 사용될 경우 SSDT 부호어

ID label	ID Code		
	long code	Medium code	Short code
a	0000000000000000	(0)0000000	00000
b	101010101010101	(0)1010101	01001
c	011001100110011	(0)0110011	11011
d	110011001100110	(0)1100110	10010
e	000111100001111	(0)0001111	00111
f	101101001011010	(0)1011010	01110
g	011110000111100	(0)0111100	11100
h	110100101101001	(0)1101001	10101

<79> 상기 <표 2>는 1 bit FBI가 사용될 경우 SSDT 부호어를 도시하였다. 즉, SSDT가 송신안테나 다이버시티와 함께 사용되는 경우를 도시한 것이다.

<80> 【표 3】

2 Bit FBI가 사용될 경우 SSDT 부호어

ID label	ID Code		
	long code	Medium code	Short code
a	(0)0000000	(0)000	000
	(0)0000000	(0)000	000
b	(0)0000000	(0)000	000
	(1)1111111	(1)111	111
c	(0)1010101	(0)101	101
	(0)1010101	(0)101	101
d	(0)1010101	(0)101	101
	(1)0101010	(1)010	010
e	(0)0110011	(0)011	011
	(0)0110011	(0)011	011
f	(0)0110011	(0)011	011
	(1)1001100	(1)100	100
g	(0)1100110	(0)110	110
	(0)1100110	(0)110	110
h	(0)1100110	(0)110	110
	(1)0011001	(1)001	001

<81> 상기 <표 3>은 2 Bit FBI가 사용될 경우 SSDT 부호어를 도시하였다. 즉, 상기 <표 3>은 SSDT가 단독으로 사용되는 경우를 도시하였다.

<82> SSDT에서는 사용되는 방식에 따라 상기 <표 2>와 <표 3>을 선택적으로 사용하며, 선택된 방식에 맞추어 상기 <표 2> 또는 상기 <표 3>에 도시된 부호어를 활성집합 내의 Node B들에 할당하여 임시식별자로 사용한다. 또한 상위 레이어가 결정하는 일정 주기마다 프라이머리 기지국을 재선정하여 UE(711)가 프라이머리 기지국의 임시식별자를 활성집합 내의 Node B들에게 전송하는데 사용한다.

<83> 상기 FBI 필드가 포함되어 UE(711)에 의해 전송되는 상향 전용 물리 제어 채널(Uplink Dedicated Physical Control Channel: 이하 'UL_DPCCH'라 칭함)의 구조를 살펴보면 도 8(b)와 같다. 상기 도 8(b)의 참조부호 811은 UL_DCH 중 UL_DPCCH의 한 프레임의 구조를 도시한 도면이고, Pilot(821), TFCI(822), FBI(823), TPC(824)는 UL_DPCCH의 한 슬롯을 구성하는 필드들의 구성을 도시한 도면이다. 상기 UL_DPCCH의 구조는 Pilot(821), TFCI(822), FBI(823), TPC(824)를 구성하는 비트의 수에 따라 여러 가지 형태가 가능하다. 상기 도 8(b)의 Pilot(821)은 Node B가 수신하여 UE(711)로부터 Node B까지의 채널 환경의 추정 및 UE(711)로부터 전송되는 신호의 세기를 측정하는데 사용한다. 상기 TFCI(822)는 UL_DPDCH(Uplink Dedicated Physical Data Channel: 이하 'UL_DPDCH'로 칭함)로 여러 종류의 전송속도를 가진 트랜스포트 채널이 전송될 경우 Node B에게 이를 알려주는 TFCI 부호어를 전송하는데 사용하는 필드이다. FBI(823)필드는 송신 안테나 다이버시티와 SSĐT의 궤환정보를 전송하는 필드이며, TPC(824)는 UE(711)가 활성집합 내의 Node B들의 신호를 수신하여 하향 신호 전력의 높고 낮음을 판단하여 그에 상응하는 TPC를 전송하는 필드이다.

<84> 상기 종래의 SSĐT를 단순히 이용하여 DSCH용 TFCI의 송신 전력 옵셋을 전송하는 방법에서는 DSCH용 TFCI의 송신 전력 옵셋을 UTRAN이 결정하던 UE가 결정하던 간에 DSCH용 TFCI의 송신 전력 옵셋으로 2가지만이 가능하다. 따라서, 본 발명에서는 DSCH용 TFCI의 송신 전력 옵셋에 대한 값을 결정함에 있어서, UTRAN이 결정하는 방법에서는 UE가 활성집합안의 각 node B들과의 채널환경에 대한 다양한 정보를 전송할 수 있도록 하고, UE가 결정하는 방법에서는 UE가 UTRAN으로 전

송할 DSCH용 TFCI의 다양한 송신전력 옵션을 전송할 수 있도록 상기 SSDT ID 부호에 DSCH용 TFCI의 송신 전력 옵션 값 혹은 DSCH용 TFCI 송신 전력 옵션의 결정 기준이 되는 정보를 대응시켜 전송할 수 있는 방법을 제공한다. 또한, 상기 UE가 전송하는 DSCH용 TFCI의 송신 전력 옵션, 혹은 DSCH용 TFCI 송신 전력 옵션의 결정 기준이 되는 정보를 전송함에 있어서 SSDT 부호외에 다른 부호를 사용할 수 있는 방법을 제공한다.

<85> 따라서, 본 발명에서는 상기 <표 1>과 <표 2>의 SSDT 부호에 DSCH용 TFCI의 송신 전력 옵션에 대한 정보, UE가 측정한 UE와 활성집합안의 node B와의 채널 환경에 대한 정보, 별도의 부호화 방법을 사용하여 생성된 부호에 상대적인 파워 옵션에 대한 대응 정보, 혹은 UE가 측정한 UE와 UE의 활성집합안의 node B와의 채널 환경에 대한 정보를 대응시켜 전송한다.

<86> 상기 도 7를 예로 들어 본 발명을 다시 설명하면, 상기 도 7의 UE(711)는 Node B1(701)과 Node B2(703)로부터 전송되는 각각의 공통 파일럿 채널과 DL_DCH의 전용 파일럿 필드를 측정하며, 현재 측정되고 있는 node B의 종류, 즉 현재 측정되고 있는 node B가 DSCH를 전송하고 있는 프라이머리 기지국과 동일한 RNC에 속해 있는지에 대한 여부를 판단하여, DSCH용 TFCI에 사용할 전력 옵션, 혹은 UE와 활성집합안의 node B들간의 채널 정보를 UL_DPCCH의 FBI 필드를 통해 Node B1(701)로 전송한다. 상기 UL_DPCCH의 FBI 필드를 통해서 전송되는 정보는 프라이머리 기지국이 아닌 Node B2(703)와는 관계가 없는 정보이므로 Node B2(703)는 FBI 필드를 통해서 전송되는 정보는 무시한다. 상기 UL_DPCCH를 통해서 전송된 DSCH용 TFCI에 사용할 전력 옵션 정보 혹은 UE와 활성집합안의 node B들간의 채널

널 정보를 수신한 Node B1(701)은 전송된 DSCH용 TFCI에 사용할 전력 옵션 정보를 사용하여 DSCH용 TFCI의 송신 전력을 결정하거나, 혹은 DSCH를 수신하는 UE와 상기 UE의 활성영역내의 node B들과의 채널 환경에 대한 정보를 RNC로 전송하여 상기 RNC에서 결정하는 값대로 DSCH용 TFCI를 상기 UE(711)에게 전송하게 된다.

<87> 상기 <표 2>와 <표 3>의 SSDT 부호어를 이용하여 DSCH용 TFCI에 사용할 전력 옵션 정보를 전송하는 경우 전송 주기는 SSDT 부호어의 길이와 사용되는 SSDT 부호어의 종류에 따라 결정된다. 상기 전송 주기의 최소값은 2bit FBI필드가 사용될 때이다. 이때 상기 <표 3>에 도시된 바와 같이 short SSDT 부호어가 사용되는 경우 6비트가 전송되어야 하고, 상기 SSDT는 한 슬롯당 2개의 비트가 이용됨으로서 필요한 슬롯은 총 3 슬롯이 된다. 또한 상기 전송 주기의 최대값은 1bit FBI 필드가 사용될 때이다. 이때 상기 <표 2>에 도시된 바와 같이 long SSDT 부호어가 사용될 경우 15비트가 전송되어야 하며, 상기 SSDT는 1비트가 사용되므로 필요한 슬롯은 15슬롯, 즉, 한 프레임이 된다.

<88> 상기 본 발명의 DSCH용 TFCI 송신 전력을 결정하는 두 번째 방법에서 사용되는 DSCH용 TFCI 송신 전력 옵션을 결정하기 위해서는 여러 가지 요소가 고려되어야 하며, 이를 식으로 표현하면 하기 <수학식 1>과 같이 표현된다.

$$P_{TFCI \text{ for } DSCH} = P_{TFCI \text{ for } DPCH} + Offset_{kind \text{ and number of node } B} + Offset_{channel \text{ environment}}$$

【수학식 1】

<90> 상기 <수학식 1>의 의미는 소프트 핸드오버 지역에서의 DSCH용 TFCI의 송신 전력을 계산하는 것이다. 상기 DSCH용 TFCI를 UE(711)에게 전송할 경우, 상기 DSCH

용 TFCI와 같이, 전송되는 DPCH용 TFCI의 소프트 핸드오버 지역에서의 송신 전력에 상기 UE의 활성집합안의 node B의 수와 종류에 따른 옵션, 그리고 상기 UE와 상기 UE가 속한 활성집합안의 node B들 사이의 채널 환경 변화에 따른 옵션으로 결정된다.

<91> 상기 <수학식 1>에서 UE(711)가 소프트 핸드오버 지역이 아닌 곳에 위치해 있다면 DSCH용 TFCI의 송신 전력은 DPCH용 TFCI의 송신 전력과 동일하게 된다.

<92> 상기 도 9를 참조하여 상기 <수학식 1>을 자세히 풀이하면 하기의 설명과 같다.

<93> 상기 도 9는 DSCH용 TFCI를 전송하는 Node B의 송신 전력의 변화를 도시한 도면으로서, 상기 950 시점 t에서 DSCH용 TFCI의 송신 전력을 결정하기 위해 필요한 요소들을 도시한 도면이다. 상기 도 9에서 902 곡선은 UE가 소프트 핸드오버 지역에 위치하고 있거나, 위치하지 않을 경우라도 UE와 상기 node B와의 채널 환경을 고려하여 Node B가 송신해야 할 DSCH용 TFCI의 송신 전력을 도시한 곡선이다. 상기 902 곡선은 UE가 핸드오버 지역에 위치하지 않을 경우에는 DPCH용 TFCI의 송신 전력에 일치한다. 즉, SHO 벗어나면 DPCH용 TFCI의 송신 전력과 DSCH용 TFCI의 송신 전력이 동일하게 된다. 또한, 상기 도 9에서 901 곡선은 UE가 소프트 핸드오버 영역 t에 포함됨으로 인해 변화되는 Node B의 DPCH용 TFCI의 송신 전력이며, 본발명에 따른 송신 전력 옵션을 적용하지 않았을 경우의 곡선이다. 또한, 상기 도 9의 932 옵션은 UE가 소프트 핸드오버 지역에 위치함으로 인해 UE와 상기 UE의 활성집합에 추가되는 node B의 수와 종류로 인해 발생하는 전력 옵션이다. 상기 932 옵션

은 도 9의 950 시점 t에서 활성집합 내의 Node B의 수와, 상기 node B가 DSCH를 전송하는 node B와 동일한 RNC에 의해 제어를 받는지에 대한 여부 및 UE에게 수신되는 각 Node B의 DL_DCH의 수신전력의 차에 의해서 결정되며, 평균적으로 1 ~ 3[dB] 사이의 값을 가진다.

<94> 상기 도 9의 933 읍셋은 상기 도 9의 950 시점 t에서 UE와 DSCH를 전송하는 Node B들간의 채널 환경의 변화에 의해서 발생하는 DL_DCH의 송신 전력의 읍셋이다. 상기 933 읍셋의 계산은 DSCH를 전송하는 Node B의 공통 파일럿 신호를 해석하거나, 상기 DSCH를 전송하는 Node B에서 UE로 전송되는 DL_DCH의 파일럿 필드를 따로 해석하여 결정하는 값으로, 주로 Node B와 UE 사이의 거리에 의존하는 값이며 거리의 4제곱에 반비례한다. 상기 933 읍셋은 활성집합 내의 Node B의 수가 1개 즉, UE가 소프트 핸드오버 지역에 위치하고 있지 않을 경우에는 UE가 전송하는 TPC를 따라 계산할 필요가 없는 읍셋 값이지만, 활성집합 내의 Node B의 수가 2개 이상인 경우 DSCH용 TFCI를 전송하는 Node B가 UE에게서 수신되는 TPC를 DSCH용 TFCI의 송신 전력의 결정에 사용할 수 없으므로 UE가 측정하는 측정값에 의해 계산되어지는 값이다.

<95> 상기 도 9에서 소프트 핸드오버 지역에 위치하고 있는 UE에게 필요한 적정 DSCH용 TFCI의 송신 전력을 나타낸 곡선은 902이고, 본 발명의 목적은 DSCH용 TFCI를 전송하는 Node B가 상기 902 곡선에 따라 UE에게 DSCH를 전송할 수 있도록 하는 것이다. 종래 기술처럼 상대적인 전력 읍셋 값을 사용하지 않고 UE가 소프트 핸드오버 지역으로 이동한다면, Node B 혹은 RNC가 UE에게 전송하는 DSCH용 TFCI의 전

송 전력 곡선은 901 곡선이 된다. 상기 901 곡선은 UE가 소프트 핸드오버 지역에 위치함으로 인해서 발생하는 연결합에 의해 UE가 소프트 핸드오버 지역에 위치하고 있지 않을 경우 DSCH용 TFCI 혹은 DPCH용 TFCI의 송신 전력 곡선인 902가 변환된 형태를 취한다.

<96> 또한, 상기 도 9의 902 곡선은 소프트 핸드오버 영역내의 Node B와 UE간에 있어서 채널 환경의 변화가 고려된 DSCH용 TFCI 전송 전력 곡선이며, 소프트 핸드오버 지역이 아닌 경우 DPCH용 TFCI 및 DSCH용 TFCI의 전송 전력을 결정하는데 사용되는 곡선이다.

<97> 본 발명에서는 UE가 적정 DSCH용 TFCI 파워 업셋, 혹은 상기 DSCH용 TFCI 파워 업셋을 위한 정보를 계산하여 Node B 혹은 RNC에게 전송함으로써 Node B 혹은 RNC가 902 곡선을 사용할 수 있도록 한다. 상기 적정 DSCH용 TFCI 파워 업셋을 UE가 node B로 전송한다면, 상기 node B는 RNC에 의한 DSCH용 TFCI의 송신 전력을 수신받지 않고도, DSCH용 TFCI의 송신 전력을 결정할 수 있기 때문에 현재 DSCH를 수신 받는 UE와 DSCH를 송신하는 node B사이의 환경 변화를 빠르게 반영하여 DSCH용 TFCI를 전송할 수 있는 장점이 있다. 이와 달리 상기 DSCH용 TFCI 파워 업셋을 위한 정보가 node B로 전송된다면, 상기 node B는 상기 DSCH용 TFCI 파워 업셋 정보를 RNC로 보내 RNC에 의해 계산된 적절한 DSCH용 TFCI 송신 전력 값을 전달받는다.

<98> 상기 도 9의 932 업셋은 UE가 활동집합 내의 Node B들에게서 수신하는 DL_DCH의 수신 전력과, 활성집합 내의 Node B의 수 및 종류에 의존한다. 상기 활성 집합 내의 Node B의 수는 UE가 알고 있는 값이며, 상기 node B의 종류는

UTRAN에서 UE에게 알려주는 값 혹은 UE가 알고 있는 값이며, 각 활성 집합 내의 Node B가 전송하는 DL_DCH 개개의 수신 전력도 UE가 계산할 수 있는 값이다.

<99> 상기 932 읍셋을 계산하는 과정은 첫째 활성집합 내의 Node B의 수에 따라 결정되는 연결합이득의 최소값과 최대값을 결정한 후, 상기 활성집합 내의 각 Node B로부터 수신되는 DL_DCH의 수신 전력의 크기를 계산하고, 상기 활성집합내의 node B들 중에서 DSCH를 전송하는 node B와 동일한 RNC에 속해 있는 node B의 수를 고려하여 932 읍셋값을 계산한다. 상기 932 읍셋값을 계산하는 일례로 DSCH를 수신받는 UE가 핸드오버지역에 위치하고 있고, 상기 UE의 활성집합의 수가 2이며, 상기 UE의 활성집합안의 node B 2개중에 하나의 node B는 DSCH를 전송하는 node B의 RNC와 다른 RNC에 속해 있다면, 상기 932 읍셋값이 취할 수 있는 범위는, 상기 두 개의 node B들에게서 수신된 수신 전력의 차이가 클 경우 최소값을 가지며, 그 값은 1dB이고, 상기 두 개의 node B들에게서 수신된 수신 전력의 값이 동일할 경우 최대값을 가지고, 그 값은 3dB이다. 상기 932 읍셋값의 최대값과 최소값 사이의 어떤 값이 선택되는 지는 상기 DSCH를 수신받는 UE가 UE의 활성집합안의 각 node B들로부터 수신하는 CPICH 혹은 DL_DPCH의 파일럿 필드의 수신 전력의 크기를 고려하여 계산할 수 있다.

<100> 상기 도 9의 933 읍셋은 UE와 DSCH용 TFCI를 전송하는 Node B사이의 채널 환경에 따라 결정되는 값이며, 상기 채널 환경이라 함은 UE와 DSCH용 TFCI를 전송하는 Node B사이의 거리 및 다중경로에 의한 페이딩 등에 의해 결정되는 것이다. 상기 933 읍셋을 결정하는 방법은 여러 가지가 있을 수가 있으며, 첫 번째 방법은 UE

에 의해 수신되는 공통 파일럿 채널의 신호를 이용하는 방법, 두 번째 방법은 UE에 의해 수신되는 DL_DCH의 파일럿 채널의 신호를 이용하는 방법, 그리고 세 번째 방법은 UE에 의해 수신되는 공통 파일럿 채널의 신호 및 DL_DCH의 전용 파일럿 신호를 함께 이용하는 방법이 있을 수 있다.

<101> 상기 첫 번째 방법은 현재 WCDMA 표준 방식에서 UE는 활성집합 내의 기지국으로부터 수신되는 모든 공통 파일럿 신호의 크기를 한 프레임마다 측정하여 UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network: 이하 'UTRAN'이라 칭함)으로 보고하도록 되어 있는 것을 사용한다. 즉, 상기 UTRAN은 DSCH용 TFCI를 전송하는 프라이머리 기지국뿐만 아니라, 상기 DSCH용 TFCI를 전송하지 않는 세컨더리 기지국의 공통 파일럿 신호를 상호 비교하여 DSCH용 TFCI에서의 파워오프셋을 결정하게 되는 것으로, 이를 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

<102> 상기 UE는 한 프레임마다 DSCH용 TFCI를 전송하는 Node B의 공통 파일럿 신호의 크기를 측정하여 신호의 크기가 증가하면 933 오프셋값을 줄이고, 신호의 크기가 감소하면 933 오프셋 값을 늘이는 과정을 수행한다. 상기 933 오프셋값의 초기값은 UE가 소프트 핸드오버 영역에 처음 진입할 때 측정된 공통 파일럿 채널 신호의 크기를 바탕으로 결정될 수 있으며, 상기 초기값은 0[dB]로 할 수 있다. 상기 UE가 소프트 핸드오버 영역에 지속적으로 머물러 있을 경우 매 프레임마다 측정되는 공통 파일럿 채널 신호 크기의 변화에 따라 상기 오프셋 값은 증감이 된다. 상기 933 오프셋값을 계산하는 일 예로 현재 측정한 공통 파일럿 채널의 신호 크기와 한 프레임전에 측정된 공통 파일럿 채널의 신호 크기가 1[dB]차이가 난다면

상기 933 읍셋을 1[dB]로 하거나 0.5[dB] 혹은 그 외의 다른 값으로 결정하게 된다.

<103> 상기 공통 파일럿 채널의 신호 크기의 증감 여부에 따른 읍셋의 크기는 각 소프트 핸드오버 지역마다 다를 수 있으며 도심, 부도심, 교외 지역으로 크게 나누어 결정할 수 있다. 상기 933 읍셋을 결정하는 요소 중의 하나인 DSCH용 TFCI를 전송하는 Node B와 UE와의 거리에 대한 933 읍셋의 결정을 예로 들어 설명하면 도심인 경우 공통 파일럿 채널의 신호 크기는 거리의 4제곱 혹은 5제곱에 반비례하고, 부도심인 경우는 3제곱에 반비례하며, 교외지역인 경우는 2제곱에 반비례한다.

<104> 상기 933 읍셋을 결정하는 첫 번째 방법에서 정확성을 높이하고자 한다면 활성집합 내의 다른 Node B의 공통 파일럿 신호의 크기를 측정하여 933 읍셋을 결정하는데 사용할 수 있다. 상기 측정된 두 개의 공통 파일럿 채널의 신호의 차를 DSCH용 TFCI를 전송하는 프라이머리 기지국(Node B)의 공통 파일럿 신호의 크기에서 상기 프라이머리 기지국(Node B)을 제외한 다른 세컨더리 기지국(Node B)중에 공통 파일럿 신호의 크기가 제일 큰 Node B의 공통 파일럿 신호의 차로 정의한다. 상기 공통 파일럿 신호의 차를 이용해서 933 읍셋을 결정하는 방법의 예는 하기 <표 4>과 같다.

<105>

【표 4】

공통 파일럿 채널 신호 차의 증감	DSCH를 전송하는 node B의 공 통 파일럿 채널 신호의 변화	UE와 DSCH를 전송하는 node B간의 채널 환경 변화에 따른 옵션
+	있음	바로 전 옵션값보다 증가시킨 옵션 사용
	없음	바로 전 옵션과 동일한 옵션 값 사 용
-	있음	바로 전 옵션값보다 감소시킨 옵션 사용
	없음	바로 전 옵션과 동일한 옵션 값 사 용

<106> 상기 <표 4>는 공통 파일럿 신호의 차를 이용해서 옵션을 결정하는 방법을 도시하고 있다. 상기 <표 4>에서 공통 파일럿 채널 신호 차의 값이 그 전 프레임에서 측정한 공통 파일럿 신호 차의 값보다 커졌다는 것은 DSCH용 TFCI를 전송하는 Node B 와 UE사이의 거리가 멀어졌거나, 혹은 상기 UE가 측정하고 있는 활성집합 내의 다른 Node B의 공통 파일럿 신호의 크기가 변했다는 것을 의미한다. 따라서, DSCH용 TFCI를 전송하는 Node B의 공통 파일럿 신호 채널의 신호 크기가 작아졌다면 UE는 바로 전 프레임에서 적용했던 933 옵션값보다 증가시킨 옵션을 사용하며, DSCH용 TFCI를 전송하는 Node B의 공통 파일럿 채널 신호의 변화가 없다면 DSCH용 TFCI를 전송하지 않는 Node B의 공통 파일럿 채널 신호가 변화한 것을 의미한다. 상기 DSCH용 TFCI를 전송하지 않는 Node B의 공통 파일럿 채널의 신호가 변했다는 것은 DSCH용 TFCI의 전송 전력의 설정과 아무 관계가 없으므로 바로 전 프레임에 적용했던 933 옵션값을 그대로 적용한다.

<107> 상기 두 개의 공통 파일럿 채널의 신호 크기의 차를 이용하는 방법에서 933 옵션의 초기값은 UE가 소프트 핸드오버 영역에 최초 들어갔을 때 측정된 값을 초

기값으로 할 수 있으며 상기와 같이 초기값을 설정하는 경우 초기값은 0[dB]로 할 수 있다.

<108> 상기 933 읍셋을 결정하는 두 번째 방법은 UE에게 수신되는 DL_DCH의 파일럿 신호의 크기를 측정하여 사용하는 방법이 있다.

<109> 상기 933 읍셋을 결정하는 첫 번째 방법인 공통 파일럿 신호를 이용하는 방법은 측정 주기가 한 프레임이므로 채널 환경이 빠르게 변하고 있는 경우에는 채널 환경의 변화를 적절히 반영하지 못할 수 있다. 채널 환경의 변화를 빠르게 반영할 필요가 있고, SSDT 부호의 갱신주기가 빠른 경우에는 DL_DCH의 전용 파일럿 신호의 크기를 측정하여 사용하는데 사용 방법은 933 읍셋을 결정하는 첫 번째 방법과 동일하다. 즉, DSCH용 TFCI를 전송하는 Node B의 DL_DCH의 파일럿 신호의 크기가 증가하면 933 읍셋을 바로 전 프레임에 적용했던 933 읍셋보다 작은 값을 사용하며, DL_DCH의 전용 파일럿 신호의 크기가 감소하면 933 읍셋을 바로 전 프레임에 적용했던 933 읍셋보다 큰 값을 사용한다. 상기 933 읍셋을 결정하는 두 번째 방법에서도 신뢰도를 높이기 위해 활성집합 내의 다른 Node B로부터 수신된 DL_DCH의 전용 파일럿 신호의 크기를 이용할 수 있으며, 그 원리는 933 읍셋을 결정하는 첫 번째 방법의 원리와 동일하다.

<110> 상기 933 읍셋을 결정하는 세 번째 방법은 UE에게 수신되는 활성집합 내의 Node B의 공통 파일럿 신호들과 DL_DCH의 전용 파일럿 신호를 다 이용하는 방법이다. 상기 933 읍셋을 결정하는 첫 번째 방법은 채널 환경의 변화가 적거나 SSDT 부호의 갱신 주기가 길 경우 적합하며, 상기 933 읍셋을 결정하는 두 번째 방법은 채널 환경의 변화가 많거나 SSDT 부호의 갱신 주기가 짧을 경우 적합하다

. 따라서, 각 방법의 장점을 모아 세 번째 방법에서 사용할 수 있다. 상기 933
오프셋을 결정하는 세 번째 방법의 한 예는 하기의 설명과 같으며 본 발명의 이해
를 돕기 위해 SSDT 부호의 길이를 10 비트, FBI 필드 중 D-필드의 길이를 2비트로
하고, 상대적인 파워 오프셋의 갱신 주기를 5슬롯으로 가정한다.

<111> 상기 세 번째 방법의 예에서 UE는 5슬롯 동안 매 슬롯마다 DL_DCH의 파일럿
신호의 크기를 측정하여, 가장 최근에 측정한 값부터 가중치를 높게 두어 933 오프
셋을 계산한 후, DSCH용 TFCI에 적용될 상대적인 파워 오프셋을 계산하여 다음 5슬
롯에 걸쳐 DSCH를 전송하는 Node B에게로 전송한다. 상기 상대적인 파워 오프셋의
전송이 2회 이루어지고 난 후 3번째 상대적인 파워 오프셋의 전송에서는 공통 파일
럿 신호의 크기를 가지고 결정한 933 오프셋을 가지고 상대적인 파워 오프셋을 결정
하여 DSCH를 전송하는 Node B에게로 전송한다. 상기와 같이 하는 이유는 DL_DCH
로 전송되는 파일럿 비트의 비트수가 공통 파일럿 채널의 비트수보다 작기 때문
에 실제 채널 환경을 제대로 반영시키지 못하는 경우를 고려하여 상대적인 파워
오프셋을 보정하기 위해서이다. 이때, 상기 공통 파일럿 채널을 사용하여 파워 오프
셋을 보정하는 주기는 UE와 Node B의 상위 레이어가 사전에 약속한 주기로 바꿀
수 있다.

<112> UE가 DSCH를 전송하는 Node B에게 DCH에 대한 DSCH용 TFCI의 송신 전력 오프
셋을 결정하기 위해 전송하는 실제 오프셋값은 상기 DSCH를 수신하는 UE와, 상기
UE의 활성집합안의 node B의 수 및 종류에 의해 결정되는 상기 도 9의 932 오프셋
과 UE와 DSCH용 TFCI를 전송하는 Node B간의 채널 환경 변화에 따른 도 9의 933
오프셋 값의 합이다. 상기 932 오프셋과 933 오프셋의 합을 UE가 DSCH용 TFCI의 전송

전력 설정을 위해 전송하는 DSCH용 TFCI 송신 전력 옵션이라고 정의하면, 상기 DSCH용 TFCI 송신 전력 옵션은 하기 <표 5>와 같이 설정될 수 있다.

<113> 【표 5】

DSCH용 TFCI 송신 전력 옵션	Short code
0.5 dB	00000
1 dB	01001
1.5 dB	11011
2 dB	10010
2.5 dB	00111
3 dB	01110
3.5 dB	11100
4 dB	10101

<114> 상기 <표 5>에서는 사용되는 부호를 SSDT ID 부호중 1 bit FBI에 사용되는 short 부호로 하였으며, 상기 <표 5>에서 DSCH용 TFCI 송신 전력 옵션은 DSCH를 수신하는 UE와 상기 UE의 활성집합안의 node B의 종류와 수에 의한 1 ~ 3[dB]의 옵션과 채널 환경 변화에 대한 옵션을 고려하여 결정되었으며, 상기 <표 5>의 값은 본 발명에 의해 결정되는 DSCH용 TFCI 송신 전력 옵션의 한 예이다. 상기 <표 5>의 8 가지 옵션값 중에서 DSCH용 TFCI를 전송하는 Node B에게 전송될 DSCH용 TFCI송신 전력 옵션의 결정은 상기 도 9의 932 옵션과 933 옵션을 구하여 더한 후, 반올림하여 제일 가까운 값을 선택될 수 있도록 하였다. 상기 DSCH용 TFCI 송신 전력 옵션을 수신 받은 Node B는 상기 DSCH용 TFCI 송신 전력 옵션을 DSCH용 TFCI 송신 전력 갱신 주기동안 사용하거나, DSCH용 TFCI를 전송하는 첫 슬롯을 전송하는데 초기 값으로 사용한 후, 그 다음 슬롯부터는 UE가 전송해온 TPC를 사용하여 DSCH용 TFCI의 송신 전력을 조절할 수도 있다.

<115> 상기 DSCH용 TFCI의 송신 전력의 결정을 위한 전력 옵션값을 전송하는 방법에 있어서 기존의 SSDT부호를 사용하는 방법 외에 별도의 부호화방법을 이용할 수 있다. 별도의 부호화 방법에는 두 가지가 있는데 첫 째는 (N,3)부호를 이용하는 방법과 두 번째는 (N,4)부호를 이용하는 방법이 있다.

<116> 하기 설명은 본 발명의 실시예에 따른 (N,3) 부호와 (N,4)부호를 동시에 생성할 수 있는 부호기와 복호기에 대한 설명이다. 상기 (N,3) 부호와 (N,4)부호는 UE에게 전송할 DSCH의 송신 전력의 상대적인 파워 옵션의 단계에 적용될 수 있으며, 상대적인 파워 옵션의 단계의 수가 적어도 될 경우는 (N,3)부호를 사용하고, 상대적인 파워 옵션의 단계의 수가 많아야 될 경우는 (N,4)부호를 사용한다. 상기 (N,3)부호와 (N,4)부호 중에 어떤 부호를 사용할 것인지에 대한 판단 여부의 근거로는 여러 가지가 가능하다. 상기 판단 여부의 근거의 일 예로 DSCH를 수신하는 UE가 소프트 핸드오버 지역에 위치할 경우 활성집합 내의 Node B의 수에 따라서 (N,3)부호 혹은 (N,4)부호의 사용 여부를 결정하게 되는데 상기 (N,3)부호가 사용될 경우는 활성집합 내의 Node B의 수가 적을 경우이고, (N,4)부호가 사용될 경우는 활성집합 내의 Node B의 수가 많을 경우이다.

<117> 상기 도 10의 1001은 심플렉스(Simplex)부호기이다. 상기 심플렉스 부호기 (1001)는 심플렉스 부호어를 생성하여 출력한다. 상기 심플렉스 부호어는 일차 리드 물러(Reed Muller)부호에서 첫 열을 천공(puncturing)한 부호어로서, $(2^k - 1, k)$ 일차 리드 물러 부호에서 생성되는 심플렉스 부호어는 $(2^k - 1, k)$ 의 형태가 된다. 상기 (N,3) 부호를 생성하기 위해서는 (7,3) 심플렉스 부호어가 필요하고, (N,4) 부호를 생성하기 위해서는 (15,4) 심플렉스 부호어가 필요하다. 하기

<표 6>은 (8,3) 일차 리드 물러 부호이고, 최초 숫자열 부분을 천공하면 (7,3)심플렉스 부호어가 된다.

<118> 【표 6】

W0	0	0	0	0	0	0	0	0
W1	0	1	0	1	0	1	0	1
W2	0	0	1	1	0	0	1	1
W3	0	1	1	0	0	1	1	0
W4	0	0	0	0	1	1	1	1
W5	0	1	0	1	1	0	1	0
W6	0	0	1	1	1	1	0	0
W7	0	0	0	0	1	1	1	1

<119> 하기 <표 7>은 (16, 4)일차 리드 물러 부호이고, (16, 4) 일차 리드 물러 부호이고, 최초 숫자열 부분을 천공하면 (15,4) 심플렉스 부호어가 된다.

<120> 【표 7】

W0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
W2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
W3	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
W4	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
W5	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
W6	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
W7	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
W8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
W9	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
W10	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
W11	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
W12	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
W13	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
W14	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
W15	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0

<121> 상기 <표 6>과 상기 <표 7>에 도시된 일차 리드 물러 부호를 천공시킨 심플렉스 부호어를 생성하는 부호기의 일 예는 도 11과 같다. 상기 심플렉스 부호

어를 생성하기 위한 도 11과 같은 방법을 사용할 수도 있지만, 상기 <표 6> 또는 <표 7>의 심플렉스 부호어들을 저장하는 메모리로 대체할 수 도 있다.

<122> 상기 도 11의 1101은 일차 리드 물러 부호 중에서 W_1, W_2, W_4, W_8 을 발생시키는 일차 리드 물러 발생기이다. 상기 W_1, W_2, W_4, W_8 는 베이스스 일차 리드 물러 부호로서 상기 베이스스 일차 리드 물러 부호들은 W_0, W_1, \dots, W_{15} 를 생성하는데 사용된다. 상기 W_1, W_2, W_4, W_8 의 제일 왼쪽 부호비트 '0'은 천공되어 있다. 상기 천공된 일차 리드 물러 베이스스 부호들이 사용되는 이유는 심플렉스 부호들을 생성하기 위해서이다. 상기 베이스스 중에서 W_8 은 $(N, 4)$ 부호를 위하여 추가로 사용된다. 상기 도 11의 승산기들(1111, 1112, 1113, 1114)은 입력 정보 비트와 천공된 W_1, W_2, W_4, W_8 을 승산시켜 천공된 W_j ($j=0, 1, \dots, 15$) 부호를 생성하는데 필요한 천공된 일차 리드 물러 베이스스 부호들을 선택하는 동작을 한다. 상기 동작에 대한 예는 입력 정보 비트 a_3, a_2, a_1, a_0 이 이진수 '1101'일 경우 상기 천공된 일차 리드 물러 베이스스 부호들 중에서 W_8 과 W_1 을 선택하게 하여, 상기 입력 정보 비트들이 가리키는 십진수 13에 대응되는 W_{13} 을 생성한다.

<123> 상기 도 11에서 스위치(1103)는 $(N, 4)$ 부호를 생성하기 위한 심플렉스 부호를 생성할 경우 사용되며, $(N, 3)$ 부호를 생성하기 위한 심플렉스 부호를 생성할 경우에는 사용하지 않는다. 상기 합산기 1105는 상기 입력 정보 비트들에 의해 선택된 일차 리드 물러 베이스스 부호들을 합산하여 상기 입력 정보 비트에 부합하는 일차 리드 물러 부호를 생성하는 동작을 한다.

<124> 상기 도 10의 심플렉스 부호기(1001)에서 출력된 심플렉스 부호는 인터리버(1002)로 입력된다. 상기 인터리버(1002)는 특정 패턴에 따라 입력된 심플

렉스 부호를 열치환(column permutation)하는 동작을 수행한다. 상기 열치환에 의해 심플렉스 부호기(1401)에서 출력된 심플렉스 부호는 특정 형태를 지니게 되며, 상기 특정 형태의 특성은 N개의 부호 심볼이 반복되더라도 길이 N에 대한 최적의 성능을 갖는 부호가 될 수 있도록 하는 것이다. 상기 인터리버(1002)에서 (N,3)부호를 생성하기 위한 열치환의 형태는 하기 <수학식 2>와 같다.

$$<125> \quad [S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7] \rightarrow$$

$$\text{【수학식 2】} \quad [S_1, S_2, S_4, S_7, S_3, S_5, S_6]$$

<126> 상기 열치환은 입력된 심플렉스 부호를 가중치 분포(Weight Distribution)에 따라 재배열한 것이며, 상기 열치환에서 $S_j(j=0, \dots, 7)$ 는 (7,3) 심플렉스 부호의 j번째 심볼이다. 상기 형태로 재배열된 심플렉스 부호는 반복되어 길이 N만큼 잘라서 사용하더라도 길이 N에 대한 최적의 성능을 가지는 부호가 된다. 상기 도 10의 인터리버(1002)에서 (N,4)부호를 생성하기 위한 열치환의 형태는 하기 <수학식 3>과 같다.

$$<127> \quad \begin{bmatrix} S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, \\ S_9, S_{10}, S_{11}, S_{12}, S_{13}, S_{14}, S_{15} \end{bmatrix} \rightarrow$$

$$\text{【수학식 3】} \quad \begin{bmatrix} S_1, S_2, S_4, S_8, S_{14}, S_{13}, S_{11}, S_7, \\ S_5, S_3, S_{12}, S_{10}, S_{15}, S_9, S_6 \end{bmatrix}$$

<128> 상기 (N,4)부호를 생성하기 위한 열치환은 N의 값이 5, 20, 35, 50..., 즉 $N \bmod 15 = 5$ 인 경우를 제외하고는 모든 N 값에 대해서 최적의 성능을 갖는 (N,4) 부호를 생성)하며, $N \bmod 15 = 5$ 인 경우는 최적부호에서 최소거리가 1 차이나는 (N,4)부호를 생성한다.

- <129> 상기 도 10의 인터리버(1002)에서 생성된 열치환된 (7,3) 심플렉스 부호 혹은 (15,4) 심플렉스 부호는 반복기(1003)으로 입력된다. 상기 반복기(1003)은 열치환된 (7,3) 심플렉스 부호 혹은 (15,4) 심플렉스 부호를 반복하여 출력하며 제어기(1004)의 제어를 받는다. 상기 제어기(1004)는 N값에 따라 반복된 심플렉스 부호를 N개만큼 출력할 수 있도록 반복기(1003)을 제어한다.
- <130> 상기 반복기(1003)과 제어기(1004)의 동작에 대한 이해를 돕기 위해 열치환된 (7,3) 심플렉스 부호로 (15,3)부호를 생성하는 과정을 예를 들어 설명한다. 상기 반복기(1003)은 열치환된 (7,3) 심플렉스 부호를 $S_1, S_2, S_4, S_7, S_3, S_5, S_6, S_1, S_2, S_4, S_7, S_3, S_5, S_6, \dots$ 의 순서로 반복시키고, 상기 제어기(1004)는 $N=15$ 의 값에 따라 $S_1, S_2, S_4, S_7, S_3, S_5, S_6, S_1, S_2, S_4, S_7, S_3, S_5, S_6, S_1$ 만을 출력시키도록 반복기(1003)을 제어한다.
- <131> 도 12는 상기 도 10의 (N,3)부호와 (N,4)부호를 생성하는 부호기에 따른 복호기의 구조를 도시한 도면이다.
- <132> 상기 도 10의 반복기(1003)에서 출력된 (N,3)부호 혹은 (N,4)부호는 복호과정 중에 첫 번째 과정으로 누적기(1201)로 입력된다. 상기 누적기(1201)는 제어기(1202)의 제어를 받는다. 상기 제어기(1202)의 역할은 (N,3)부호가 사용되었는지 (N,4)부호가 사용되었는지의 여부를 판단하여, (N,3)부호가 사용되었다면 입력 (N,3) 부호의 심볼을 7개 단위로 잘라 상기 누적기(1201)에 반복된 심볼들끼리 반복 누적되도록 상기 누적기(1201)를 제어하고, (N,4)부호가 사용되었다면 입력 (N,4) 부호의 심볼을 15개 단위로 잘라 상기 누적기(1201)에 N개의 심볼만큼 반복 누적되도록 상기 누적기(1201)를 제어한다. 상기 누적기(1201)에서 누적

된 (N,3) 부호 혹은 (N,4) 부호는 (7,3) 심플렉스 부호 혹은 (15,4) 심플렉스 부호로 변환된다. 상기 도 12의 누적기(1201)에서 출력된 (7,3) 심플렉스 부호 혹은 (15,4) 심플렉스 부호는 역인터리버 (Deinterleaver)(1203)로 입력된다. 상기 역인터리버(1203)는 상기 도 10의 인터리버(1002)에서 수행된 열치환을 역으로 수행하여 원래의 심플렉스 부호 심볼의 순서대로 입력된 (7,3) 심플렉스 부호 혹은 (15,4) 심플렉스 부호를 변환시킨다. 상기 역열치환중 (7,3)부호에 대한 역열치환은 하기 <수학식 4>와 같다.

$$<133> \quad [S_1, S_2, S_4, S_7, S_3, S_5, S_6] \rightarrow$$

$$\text{【수학식 4】} \quad [S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7]$$

<134> 상기 역열치환 중 (15,4)부호에 대한 역열치환은 하기 <수학식 5>와 같다.

$$<135> \quad [S_1, S_2, S_4, S_8, S_{14}, S_{13}, S_{11}, S_7, S_5, S_3, S_{12}, S_{10}, S_{15}, S_9, S_6] \rightarrow$$

$$\text{【수학식 5】} \quad [S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, S_9, S_{10}, S_{11}, S_{12}, S_{13}, S_{14}, S_{15}]$$

<136> 상기 도 12의 역인터리버(1203)에서 역열치환된 (7,3) 심플렉스 부호와 (15,4) 심플렉스 부호는 0 삽입기(1204)로 입력되어 일차 리드 물러 부호로 변환된다. 상기 0 삽입기(1204)는 입력으로 들어온 (7,3)심플렉스 부호의 제일 왼편 부호 심볼앞에 0을 삽입하여 (7,3)심플렉스 부호를 (8,3)일차 리드 물러 부호로 변환시키고, 입력으로 들어온 (15,4) 심플렉스 부호의 제일 왼편 부호 심볼 앞에 0을 삽입하여 (15,4)심플렉스 부호를 (16,4) 일차 리드 물러 부호로 변환시킨다.

<137> 상기 도 12의 IFHT(Inver Fast Hadamard Transform)(1505)는 입력된 (8,3) 일차 리드 물러 부호 혹은 (16,4) 일차 리드 물러 부호에 대해 IFHT를 수행하여

상기 (8,3) 일차 리드 물러 부호 혹은 (16,4) 일차 리드 물러 부호를 상기 도 10의 심플렉스 부호기(1001)에 입력된 정보비트로 복호시킨다. 상기 IFHT(1205)는 일차 리드 물러 부호를 빠르게 복호시킬 수 있는 장점이 있으며, 일차 리드 물러 부호를 복호시키는 하드웨어의 구조의 복잡성도 줄여준다.

<138> 상기 DSCH용 TFCI의 송신 전력에 대한 정보를 node B에게 전송하는 방법에서 상기 DSCH용 TFCI의 송신 전력에 대한 정보를 전송하는 UE가 DSCH용 TFCI 송신 전력 옵션을 직접 결정한다면 상기 DSCH용 TFCI 송신 전력에 대한 정보는 DSCH용 TFCI 송신 전력 옵션이 될 수 있고, 상기 DSCH용 TFCI 송신 전력을 RNC가 결정한다면 상기 UE가 전송하는 DSCH용 TFCI 송신 전력에 대한 정보는 DSCH용 TFCI 송신 전력을 결정하는 정보가 될 수 있다.

<139> 상기 DSCH용 TFCI의 송신 전력을 정하는 방법의 설명에서 첫 번째 방법과 두 번째 방법을 다시 한 번 정리하면 하기와 같다.

<140> 상기 첫 번째 방법은 UTRAN(특히 RNC)가 UE로부터 전송되는 궤환정보와 RNC가 알고 있는 상기 UE의 활성집합안의 node B의 수 및 종류를 고려하여 DSCH용 TFCI의 송신 전력을 결정하는 것이고, 두 번째 방법은 UE가 상기 UE의 활성집합안의 node B의 수와 종류 및 UE가 측정한 정보, 예를 들면 활성집합안의 node B들의 공통 파일럿 신호크기와 같은 정보를 이용하여 DSCH용 TFCI 송신 전력 옵션을 결정하여 node B 혹은 RNC에게 알려주어, 상기 알려준 값대로 DSCH용 TFCI의 송신 전력을 결정하는 방법이다.

<141> 상기 DSCH용 TFCI의 송신 전력을 결정하는 첫 번째 방법과 두 번째 방법의 세 번째 방법이 있을 수 있는데 DSCH용 TFCI의 송신 전력을 결정하는 세 번

째 방법은 UTRAN(특히 RNC)이 UE로부터의 궤환정보를 이용하지 않고, 자신이 알고 있는 값을 사용하여 DSCH용 TFCI의 송신 전력을 결정하는 것이다. 상기 RNC가 DSCH용 TFCI의 송신 전력을 결정함에 있어서 사용하는 정보는 DSCH를 수신받고 있는 UE의 활성집합안의 node B의 수와 종류, 그리고 UE가 주기적으로 UL_DPDCH를 통해서 보고하는 활성집합안의 node B들의 공통 파일럿 신호의 크기이다. 상기 세 번째 방법의 이점은 UE로부터 UL_DPCCH를 이용한 궤환정보를 받지 않아도 되기 때문에 UE가 DSCH용 TFCI의 송신 전력을 위한 정보 혹은 옵션값을 계산하지 않아도 되는 것과 상기 궤환 정보를 전송하지 않음으로 인한 UE 하드웨어의 복잡도가 감소한다는 것이다. 단점은 UE로부터의 궤환 정보를 이용하지 않고, UE가 주기적으로 UL_DPDCH를 보고하는 정보에 의존하기 때문에 DSCH를 수신 받는 UE와 DSCH를 전송하는 node B간의 신호 전송 환경 변화를 빨리 반영시킬 수 없다는 것이다. 상기와 같이 되는 이유는 UE가 UL_DPCCH를 통해서 전송하는 제어명령어, 즉, TPC, TFCI, FBI와는 달리 UL_DPDCH를 통해서 보고되는 제어 시그널의 처리시간이 오래 걸리기 때문이다.

<142> 도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 다중 경로로 수신 가능한 단말기(UE)의 수신기 구조도이다. 상기 다중경로라 함은 UE가 소프트 핸드오버 영역에 위치하고 있지 않을 경우에는 Node B의 송신 신호가 UE에게 직접 수신되거나, 장애물 등에 부딪혀서 간접적으로 수신되는 경로를 총칭하는 단어이고, UE가 소프트 핸드오버 영역에 위치하고 있다면 활성집합 내의 Node B들에게서 UE로 수신되는 경로들을 칭한다.

<143> UE는 상기 도 13의 안테나(1301)를 통해서 상기 UE의 활성집합 내의 각 Node B들로부터 전송되는 RF신호들을 수신한 후, RF기(1302)를 통해서 반송파에 실린 상기 RF 신호들을 기저대역, 혹은 중간 주파수 대역의 신호로 변환시킨다. 상기 RF기(1302)의 출력은 복조(1303)기로 들어가서 복조된 후, 역혼화기 #1(Descrambler)(1310)에서 역혼화기 #n(1330)로 각각 입력되어 역혼화(Descrambling)의 과정을 거친다. 상기 역혼화기의 수는 UE가 동시에 몇 개의 순방향 혼화부호(Scrambling code)를 역혼화할 수 있는냐에 따라 결정되는 값이며, 제조업체마다 다를 수 있다. 이때, 상기 순방향 순화부호라 함은 WCDMA방식에서 각 Node B, 혹은 기지국을 구별하기 위해 사용하는 부호이다. 상기 도 13에서는 본 발명에 대한 이해의 편의를 높이기 위해 역혼화기 #1(1310)은 활성집합 내에 DSCH를 송신하지 않는 Node B #1의 신호를 역혼화하는데 사용하며, 역혼화기 #n(1330)은 DSCH를 송신하는 Node B #n의 신호를 역혼화하는데 사용한다고 가정한다.

<144> 상기 역혼화기 #1(1310)에서 나온 출력은 역확산기(Despreader) #1(1311)로 입력되어 Node B 송신기에서 각 하향 채널에 곱해진 Walsh부호에 대응되는 Walsh 부호를 곱해서 각 하향 채널들을 구별하는 작업을 수행한다. 상기 채널을 구별하기 위해 사용된 Walsh부호는 WCDMA방식에서는 OVSF(Orthogonal Variable Spreading Factor)부호라고 칭하며, 각 채널의 데이터 전송율에 따라 길이가 정해진다. 상기 역확산기 #1(1311)의 출력은 하향 공통 채널 신호(Downlink Common Channel), 하향 전용 채널 신호(Downlink Dedicated Channel) 그리고 하향 공통 파일럿 채널 신호(Downlink Common Pilot Channel)가 될 수 있다. 상기 하향 공

통 채널 신호라 함은 Node B의 시스템 정보가 전송되는 브로드캐스팅 채널 (Broadcasting Channel), UE에게 시그널링 정보를 전달하는 페이징 채널(Paging Channel) 혹은 순방향 접근 채널(Forward Access Channel)등이 될 수 있다. 또한, 상기 하향 전용 채널 신호라 함은 상기 Node B #1이 상기 UE에게 전송하는 전용 채널을 칭한다.

<145> 상기 역확산기 #1(1311)에서 출력된 공통 파일럿 채널은 공통 채널 파일럿 추정기(1312)로 입력되어 Node B #1과 UE간의 채널 환경 변화에 따른 UE 수신 신호의 위상 변화 및 공통 파일럿 신호의 크기를 추정할 수 있도록 해준다. 상기 공통 채널 파일럿 추정기(1312)에서 추정된 Node B #1의 송신 신호의 위상은 위상 보상기(1313)로 입력되어 UE가 Node B #1로부터 수신한 하향 전용 채널의 위상을 보상해주며, 상기 위상 보상기(1313)에서 추정된 공통 파일럿 신호의 크기는 하향 전송 전력 제어 명령 생성기(1350)로 입력되어 하향 전송 전력 명령 정보 혹은 하향 채널 정보를 생성하는 자료가 된다.

<146> 상기 도 13의 역다중화기(1314)는 상기 위상보상기(1313)에서 위상이 보상되

어 출력된 하향 전용 채널 신호에서 하향 전용 데이터 물리 채널(DL_DPDCH)과 하향 전용 데이터 제어 채널(DL_DPCCH)를 구별하여 출력한다. 상기 하향 전용 채널은 DL_DPDCH와 DL_DPCCH의 시다중화된 형태로 상기 역다중화기(1314)를 통과해서 분리된다. 상기 역다중화기(1314)의 출력은 하향 전용 채널 데이터 필드, TFCI, 전용채널 파일럿, TPC이다. 상기 하향 전용 데이터 필드는 역인터리버(1315)로 입력되어 역인터리빙된 후, 복호기(1316)로 입력되어 채널부호화 되기 이전의 데이터로 변환되어 UE의 상위 레이어로 전송된다. 상기 역다중화기(1314)의 출력중 하나인 TFCI는 한 프레임동안 수신된 후 한 프레임동안 전송된 부호어를 합해서 해석하여 DL_DPDCH로 전송된 서로 다른 전송 속도를 가지는 트랜스포트 채널의 해석에 사용된다. 상기 역다중화기(1314)의 출력인 전용채널파일럿은 상기 도 13의 전용 채널 파일럿 추정기 #1(1317)로 입력되어 상기 전용 채널 파일럿 신호의 크기를 측정하는 데이터가 된다. 상기 전용 채널 파일럿 추정기 #1(1317)에서 추정된 전용 채널 파일럿 신호 크기는 상기 도 13의 하향 전송 전력 제어 명령 생성기(1350)로 입력되어 하향 전송 전력 명령 정보 혹은 하향 채널 정보를 생성하는 자료가 된다. 상기 역다중화기(1314)의 출력인 TPC는 Node B #1이 UE의 상향 신호 전력을 제어하기 위해 전송한 상향 전력 제어 명령어로서 UE가 전송하는 상향 전송 전력 제어 명령으로 사용함과 동시에 하향 전송 전력 제어 명령 생성기로 입력되어 하향 전송 전력 명령 정보를 생성하는 자료가 된다.

<147> 한편, 상기 도 13의 역혼화기(1330)는 Node b #n로부터 전송된 하향 신호의 역혼화과정을 수행하며, 동작의 원리는 상기 역혼화기 #1(1310)과 동일하다. 상기

역혼화기 #n(1330)에서 출력된 신호는 역확산기 #n(1331)으로 입력되어 공통 파일럿 채널, 하향 전용 채널 신호, 하향 공통 채널 신호, 하향 공유 채널 신호로 구별되어 출력된다. 상기 역확산기 #n(1331)의 동작 원리는 상기 역확산기 #1(1311)과 동일하다. 상기 역확산기 #n에서 출력된 공통 파일럿 채널은 공통 채널 파일럿 추정기 #n(1332)으로 입력되어 위상보상기(1333)로 상기 Node B #n에서 UE까지의 채널 환경에 따른 위상 변화를 출력하며, 상기 하향 전송 전력 제어 명령 생성기(1350)로 입력되어 하향 전송 전력 명령 정보 혹은 하향 채널 정보를 생성하는 자료가 된다. 상기 공통 파일럿 채널 추정기 #n(1332)의 원리는 상기 공통 채널 파일럿 추정기 #1(1312)과 동일하다. 상기 역확산기 #n(1331)에서 출력된 하향 전용 채널 신호는 위상보상기(1333), 역다중화기(1334)를 거쳐 TPC, 전용 채널 파일럿, 하향 전용 채널 데이터 필드, TFCI로 분리된다.

<148> 상기 위상보상기(1333)는 상기 위상보상기(1313)와 원리가 동일하며, 상기 역다중화기(1334)는 상기 역다중화기(1314)와 기능이 동일하다. 상기 하향 전용 데이터 필드는 역인터리버(1335)로 입력되어 역인터리빙된 후, 복호기(1336)로 입력되어 채널부호화 되기 이전의 데이터로 변환되어 UE의 상위 레이어로 전송된다. 상기 역다중화기(1334)의 출력중 하나인 TFCI는 한 프레임동안 수신된 후 한 프레임동안 전송된 부호어를 합해서 해석하여 DL_DPDCH로 전송된 서로 다른 전송 속도를 가지는 트랜스포트 채널의 해석에 사용된다. 상기 역다중화기(1334)의 출력인 전용채널파일럿은 상기 도 13의 전용 채널 파일럿 추정기 #n(1337)으로 입력되어 상기 전용 채널 파일럿 신호의 크기를 측정하는 데이터가 되며 상기 전용 채널 파일럿

추정기 #n(1337)의 원리는 상기 전용 채널 파일럿 추정기 #1(1317)과 동일하다. 상기 전용 채널 파일럿 추정기 #n(1337)에서 추정된 전용 채널 파일럿 신호 크기는 상기 도 13의 하향 전송 전력 제어 명령 생성기(1350)로 입력되어 하향 전송 전력 명령 정보 혹은 하향 채널 정보를 생성하는 자료가 된다.

<149> 상기 역다중화기(1314)의 출력인 TPC는 Node B #n이 UE의 상향 신호 전력을 제어하기 위해 전송한 상향 전력 제어 명령어로서 UE가 전송하는 상향 전송 전력 제어 명령으로 사용함과 동시에 하향 전송 전력 제어 명령 생성기로 입력되어 하향 전송 전력 명령 정보를 생성하는 자료가 된다. 상기 역확산기 #n(1331)의 출력인 하향 공통 채널 신호는 브로드캐스팅 채널, 순방향 접근 채널등이 될 수 있으며, 상기 브로드 캐스팅 채널은 시스템 정보를 전송하고, 순방향 접근 채널은 Node B의 상위 레이어 혹은 이동통신망의 상위 레이어에서 UE로 전송하는 시그널링 정보를 전송한다. 상기 역확산기 #n(1331)의 출력인 하향 공유 채널은 역인터리버(1338)로 입력되어 역인터리빙된 후, 복호기(1339)로 입력되어 복호된 후 UE의 상위 레이어로 전송된다. 상기 하향 공유 채널은 사용자 데이터만이 전송되는 채널이며 상기 역인터리버(1338)의 동작은 상기 역인터리버(1315)와 상기 역인터리버(1335)와 동일하고, 상기 복호기(1339)의 동작은 상기 복호기(1316)와 복호기(1336)의 동작과 동일하다.

<150> 상기 도 13의 하향 전송 전력 제어 명령 생성기(1350)는 이동중인 UE가 소프트 핸드오버 영역에 도달하여 기존의 Node B 뿐만 아니라 새로이 어떤 Node B로부터 신호를 수신하게 되면, 상기 Node B #1로부터 수신되는 TPC, 전용 채널 파일럿

신호 크기, 공통 파일럿 신호 크기를 입력받고, 또한, 상기 Node B #2로부터 수신되는 TPC, 전용 채널 파일럿 신호 크기, 공통 파일럿 신호 크기를 각각 입력받아 하향 전용 채널(DL_DPCCH) 전력 제어 정보와 그에 연동되는 하향 공유 채널용 TFCI 송신 전력 제어 정보 및 상기 DSCH가 전송되어오는 하향 채널 정보를 생성하는 것으로, 이를 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

<151> 상기 DL_DCH 의 전력 제어 정보는 상기 Node B #1로부터 수신된 전용 채널 파일럿 신호의 크기와 상기 Node B #n으로부터 수신된 전용 채널 파일럿 신호 크기를 합하여 UE가 원하는 하향 전용 채널의 수신 신호 값이 되는지를 확인한 후, 상기 전용 채널 파일럿 신호 크기의 합이 UE가 원하는 하향 전용 채널의 수신 신호 값보다 작은 경우 하향 전송 전력의 증가에 해당하는 하향 전용 채널 전력 제어 정보를 생성하고, 그 반대의 경우 하향 전송 전력 감소에 해당하는 하향 전용 채널 전력 제어 정보를 생성한다. 상기 도 13의 하향 전송 전력 제어 명령 생성기(1350)는 하향 공유 채널 용 TFCI 송신 전력 제어 정보를 생성하는데 상기 하향 공유 채널 전력 제어 정보는 크게 두 가지로 나눌 수 있다.

<152> 첫째는, DSCH용 TFCI의 직접적인 송신 전력을 결정한 후, UL_DPCCH의 FBI필드로 직접 DSCH용 TFCI 송신 전력 옵션 정보를 전송한다. 이때, 상기 TFCI 송신 전력 옵션 정보가 결정되는 기준은 상기 도 9의 933 옵션을 결정하는 방법에서 사용되는 공통 파일럿 채널의 신호 크기, 공통 파일럿 채널의 신호 차, 전용 파일럿 채널의 신호 크기, 전용 파일럿 채널의 신호차가 있을 수 있고, 932 옵션을 결정하는 상기 UE의 활성집합안의 node B의 수와 종류가 있을 수 있다. 상기 DSCH용 TFCI의

송신 전력 옵션 정보는 여러 슬롯에 나누어 전송될 수 있으며, 상기 정보에 오류가 발생하는 것을 방지하기 위해서 별도로 부호화해서 보내는 것이다. 이때, 부호화된 상기 송신 전력 옵션은 기존의 SSDT ID code를 사용해서 전송하거나 다른 부호를 사용해서 전송할 수 있으며, 본 발명에서 제안된 (N,3)부호 혹은 (N,4) 부호를 이용할 수도 있고, 그 외의 다른 부호도 이용할 수 있다. 둘째는, DSCH가 전송되는 하향 채널 정보로서 상기 하향 채널 정보는 소프트 핸드오버 지역에서 DSCH용 TFCI를 전송하는 node B가 전송할 DSCH용 TFCI 송신에 적용할 파워 옵션에 대한 값을 UE가 정하는 것이 아닌 UTRAN이 정하게 될 경우, 상기 UTRAN이 DSCH용 TFCI에 적용할 파워 옵션이 결정에 사용되는 값이다.

<153> 도 14은 본 발명의 실시 예에 따른 UE의 송신기의 구조도이다.

<154> 상기 도 13의 1350 하향 전송 전력 제어 명령 생성기에서 출력된 하향 전용 채널 전력 제어 정보와 하향 공유 채널 전력 제어 정보는 상기 도 14의 하향 전송 전력 제어 명령 생성기(1411)로 입력되어 하향 전용 채널 전력 제어 명령어 및 하향 공유 채널용 TFCI 송신 전력 옵션 정보, 혹은 하향 채널 정보를 가리키는 부호어로 변환된다. 상기 하향 전용 채널 전력 제어 명령어는 UL_DPCCH의 TPC 필드를 통해서 전송되며 UE의 활성집합 안의 모든 Node B들에 브로드캐스트하게 적용되는 명령어이다. 상기 하향 공유 채널용 TFCI 송신 전력 옵션 정보, 혹은 하향 채널 정보는 상기 도 13의 하향 전송 전력 제어 명령 생성기(1350)에서 결정된 값이다. 상기 하향 공유 채널용 TFCI 송신 전력 옵션을 가리키는 부호어 및 하향 채널 정보는 부호어의 길이 혹은 상위 레이어에 의해 의해 갱신 주기가 결정되며 상기 갱신주기

에 따라 여러 슬롯으로 나뉘어 전송된다. 상기 상향 전송 전력 제어 명령 생성기(1411)는 UL_DPCCH의 FBI 필드 중 S 필드로 하향 공유 채널용 TFCI 송신 전력 오프셋 및 하향 채널 정보를 가리키는 부호어를 출력시키며, UL_DPCCH의 TPC 필드로 상기 하향 전용 채널 전력 제어 명령어를 전송한다. 상기 도 14의 다중화기(1416)는 상기 상향 전송 전력 제어 명령 생성기(1411)에서 FBI 필드(1412)에 입력시킬 값과 TPC(1413)에 입력시킬 값을 입력으로 받고, UE의 물리 계층에서 파일럿(1414), TFCI(1415)를 입력받아 다중화시켜 UL_DPCCH의 데이터를 생성한다. 상기 UL_DPCCH의 데이터는 상기 도 14의 확산기(1417)로 입력되어 UL_DPCCH에 사용할 OVSF 부호로 확산된다.

<155> 상기 확산기(1417)에서 확산되어 승산기(1420)에서 UL_DPCCH의 송신 전력을 조절하는 송신 전력 이득이 곱해진 후, 합산기(1405)로 입력되어 UL_DPDCH와 합산된다. 상기 UL_DPDCH는 상기 UL_DPDCH를 위한 사용자 데이터(1401)가 부호화기(1402)에서 부호화된 후 인터리버(1403)에서 인터리빙되고, 확산기(1404)에서 UL_DPDCH가 전송되는 전송율에 적합한 OVSF 부호로 확산된다. 상기 확산기(1404)에서 확산되어 승산기(1421)에서 UL_DPDCH의 송신 전력을 조절하는 송신 전력 이득이 곱해진 후, 합산기(1405)로 입력되어 UL_DPCCH와 합산된다. 상기 합산기(1405)로 입력되어 합산된 UL_DPDCH와 UL_DPCCH는 승산기(1421)에서 UE가 UL_DCH를 위해 사용하는 스크램블링 부호로 혼화된다. 상기 혼화된 신호는 변조기(1407)로 입력되어 변조된 후, RF기(1408)에서 반송파가 곱해져서 안테나(1410)를 거쳐 Node B로 브로드캐스트하게 전송된다.

<156> 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 Node B 수신기의 구조도이다.

<157> 상기 도 15의 안테나(1501)를 거쳐 수신된 UE의 신호는 RF기(1502)에서 중간주파수 혹은 기저주파수 대역의 신호로 변경된 후 복조기(1503)에서 복조되고, 역혼화기(1504)에서 역혼화된다. 상기 역혼화에 사용되는 스크램블링 부호는 상기 도 14의 송신기(1406)에서 UE가 사용한 스크램블링 부호와 동일한 스크램블링 부호이며, 상기 스크램블링 부호에 의해 Node B는 여러 UE로부터 온 신호를 구별해 낼 수 있게 된다. 상기 역혼화기(1504)에서 출력된 신호는 상기 도 15의 역확산기(1505)로 입력되어 UL_DPCCH와 UL_DPDCH로 나뉘어진다.

<158> 상기 역확산기(1505)에서 출력된 UL_DPCCH는 역다중화기(1506)로 입력되어 파일럿(pilot), TFCI, FBI, TPC로 나뉘어 출력된다. 상기 상향 전용 채널 파일럿은 전용 채널 파일럿 추정기(1507)로 입력되어 UE로부터 Node B로의 채널 환경에 따른 신호의 위상 변경 및 상향 전용 채널 파일럿의 신호의 크기가 추정된다. 상기 추정된 위상 변경값은 상기 도 15의 위상보상기(1510)의 입력이 되어 상기 역확산기(1505)에서 출력된 UL_DPDCH의 위상을 보상해 주게 된다. 즉, 상기 UL_DPDCH가 UL_DPCCH와 동일한 채널 환경을 거쳐 Node B로 수신되기 때문에 상기 전용 채널 파일럿 추정기(1507)로부터 출력되는 추정된 위상 변경값으로 추정된 위상을 보상해주게 되면, 상기 UE와 Node B사이의 채널 환경의 변화에 따른 UL_DPDCH의 위상 왜곡을 보상할 수 있게 된다.

<159> 상기 전용 채널 파일럿 추정기(1507)에서 출력되는 전용 채널 파일럿 신호 크기는 상기 상향 송신 전력 제어 명령 생성기(1508)로 입력되어 Node B가 상향 송신 전력을 제어하기 위해 사용하는 TPC를 생성하는 자료가 된다. 한편, 상기 역다중화기(1506)의 출력 FBI는 하향 채널 전송 전력 제어기(1509)로 입력된 후,

하향 전용 채널 전력 제어 명령의 생성에 사용된다. 또한, 상기 역다중화기 (1506)의 출력 TPC는 하향 채널 전송 전력 제어기(1509)로 입력된 후, 하향 공유 채널 전력 제어 명령의 생성에 사용된다.

<160> 상기 하향 채널 전송 전력 제어기(1509)는 상기 역다중화기(1506)로부터 입력된 FBI정보를 이용해서 하향 공유 채널용 TFCI의 송신 전력을 제어하는 명령어를 생성하는데, 상기 FBI 정보는 DSCH용 TFCI 송신 전력 옅셋 및 하향 채널 정보가 될 수 있다. 상기 FBI정보가 기지국에 UE에게 전송하는 DSCH용 TFCI 송신 전력 옅셋 정보, 혹은 하향 채널 정보가 되는 경우에는 상기 DSCH용 TFCI 송신 전력 옅셋 혹은 하향 채널 정보는 SSĐT ID부호로 부호화되어 전송되거나, (N,3) 부호 혹은 (N,4)부호로 부호화되어 전송되거나, 혹은 다른 부호로 부호화되서 전송되기 때문에 상기 FBI로 전송되는 상대적인 파워 옅셋에 대한 정보 혹은 하향 채널 정보는 상기 하향 채널 전송 전력 제어기(1509)에서 복호화 과정을 거쳐 사용된다. 상기 하향 채널 정보는 node B에서 바로 사용되지 않고, UTRAN으로 전송되어 UTRAN이 DSCH에 사용할 파워 옅셋을 결정하는 자료가 된다. 이후, 상기 도 15의 위상보상기(1510)에서 출력된 상향 전용 데이터 채널 신호는 역인터리버 (1511)로 입력되어 역인터리빙된 후, 복호기(1512)에서 복호화되어 Node B의 상위 레이어로 전송된다.

<161> 도 16은 본 발명의 실시 예에 따른 Node B 송신기의 구조이다.

<162> 상기 도 16에서 DL_DPDCH로 전송될 사용자 데이터는 부호기(1601)를 거쳐 부호화된 후, 인터리버(1602)에서 인터리빙되어 다중화기(1605)로 입력된다. 상기 다중화기(1605)는 TFCI(1604), 파일럿(1603), 상향 송신 전력 제어 명령 생성

기(1606)에서 출력된 UL_DCH의 송신 전력을 제어하기 위한 TPC 및 상기 인터리버(1602)에서 출력된 DL_DPDCH를 입력으로 받아, 이를 다중화시켜 DL_DCH를 생성한다. 상기 상향 송신 전력 제어 명령 생성기(1606)는 상기 도 15의 상향 송신 전력 제어 명령 생성기(1508)와 동일한 장치이며, UL_DPCCH의 전용 파일럿 채널의 신호의 크기를 사용하여 TPC를 설정한 후, DL_DCH의 DL_DPCCH로 전송한다. 상기 다중화기(1605)에서 출력된 DL_DCH 신호를 확산기(1607)로 입력되어 상기 DL_DCH가 사용하는 OVFS부호로 확산된 후, 승산기(1632)에서 DL_DCH의 송신 전력의 조절을 위해 설정된 채널이득이 곱해져 합산기(1620)로 입력된다. 상기 DL_DCH의 송신 전력 조절을 위해 설정된 채널 이득은 상기 도 15의 상향 채널 전송 전력 제어기(1509)에서 출력된 상향 전용 채널 전력 제어 명령에 의해서 설정되며, 상기 TFCI(1604)의 송신 전력은 상기 도 15의 상향 채널 전송 전력 제어기(1509)에서 출력된 송신 전력 혹은 RNC에서 전송한 송신 전력으로 결정되며 본 발명의 실시예에 따른 도 6의 (b)와 (c)의 형태로 된다.

<163> 상기 도 16의 부호기(1611)는 Node B가 UE로 전송하는 DSCH data의 부호화를 하는 부호화기이다. 상기 부호화된 DSCH는 인터리버(1612)로 입력되어 인터리빙된 후, 확산기(1613)에서 DSCH를 위한 OVFS부호로 확산된다. 상기 확산기(1613)에서 확산된 신호는 승산기(1633)로 입력되어 DSCH의 송신 전력 제어를 위한 채널 이득과 곱해져 합산기(1620)로 입력된다.

<164> 상기 도 16의 하향 공통 채널(1615)들은 승산기(1630)로 입력되어 상기 공동 채널들에 적합한 채널 이득이 곱해져서 합산기(1620)로 입력된다. 이때, 상기 하향 공통 채널(1615)은 브로드캐스팅 채널이 전송되는 일차 공통 제어 채널

(Primary Common Control Physical Channel), 순방향 접근 채널과 페이징 채널이 전송되는 이차 공통 제어 채널(Secondary Common Control Physical Channel)등이 있으며, 공통 파일럿 채널도 해당된다. 상기 도 16의 타사용자 전용 채널(1617)은 Node B내의 타사용자들에게 전송되는 전용 채널들로서, 부호화, 인터리빙, 확산과정을 거친 후, 승산기(1631)에서 각 전용 채널들에 적합한 채널 이득이 곱해져 합산기(1620)로 입력된다.

<165> 상기 도 16의 합산기(1620)는 하향 공통 채널, 하향 전용 채널들, 하향 공유 채널을 입력으로 받아, 이를 합하여 승산기(1621)로 출력한다. 상기 승산기(1621)는 Node B에서 사용하는 혼화(Scrambling)부호를 곱하여 변조기(1622)로 출력한다. 상기 변조기(1622)는 혼화된 Node B의 하향 신호들을 입력으로 받아 변조하여 RF기(1623)로 출력한다. 상기 RF기(1623)는 변조된 Node B의 하향 신호들을 반송파로 올려 안테나(1625)를 통해서 Node B내의 UE들에게 전송한다.

【발명의 효과】

<166> 상술한 바와 같이 본 발명을 사용함으로써 DSCH를 수신하는 UE가 소프트 핸드오버 지역에서 DSCH용 TFCI를 올바르게 수신할 수 있으며, DSCH를 전송하는 기지국이 소프트 핸드오버 지역에서 DSCH용 TFCI를 신뢰도 있게 전송할 수 있다.

<167> 또한 본 발명에 따라 DSCH를 전송하는 RNC가 DSCH용 TFCI를 전송함에 있어서 RNC가 DSCH를 전송하는 프라이머리 기지국 이외의 다른 node B의 수를 고려하

여 DSCH용 TFCI의 상대적인 파워 옵셋을 결정하고, 이를 이용하여 상기 DSCH용 TFCI의 전송전력을 제어할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

비동기 이동통신 시스템에서 단말이 핸드오프 영역에 위치할 경우 하향 공유 채널의 송신 형식 결합 지시기의 전력 결정 방법에 있어서,

이동통신 단말로부터 활성 집합 내의 각 노드들의 채널 환경 정보를 수신하는 과정과,

상기 수신된 정보를 이용하여 하향 공유 채널의 전력 옵션 값을 결정하는 과정과,

상기 결정된 전력 옵션을 이용하여 하향 공유 채널의 송신 형식 결합 지시기의 전력을 결정하여 송신하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 비동기 이동통신 시스템에서 하향 공유 채널에 사용하는 송신 형식 결합 지시기 송신 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

기지국은 이동통신 단말로부터 프라이머리 기지국으로 판정된 경우 전송 형식 결합 지시기의 전력을 상기 하향 공유 채널의 전송 전력과 동일하게 전송함을 특징으로 하는

【청구항 3】

제1항에 있어서,

기지국은 이동통신 단말로부터 프라이머리 기지국으로 판정된 경우 전송 형식 결합 지시기의 전력을 상기 하향 공유 채널의 전송 전력보다 크게하여 전송함을 특징으로 하는

【청구항 4】

제1항 또는 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기지국이 이동통신 단말로부터 프라이머리 기지국이 아닌 것으로 판정되는 경우 하향 공유 채널용 전송 형식 지시기의 송신 전력의 크기에 미리 설정된 고정 윹셋을 적용하여 전송함을 특징으로 하는

【청구항 5】

제1항 내지 제3항에 있어서,

상기 이동통신 단말로부터 송신되는 파워 윹셋의 값은 사이트 선택신호를 이용하여 전송함을 특징으로 하는

【청구항 6】

제1항 내지 제3항에 있어서,

상기 이동통신 단말로부터 송신되는 파워 윹셋의 값은 사이트 선택신호를 이용하여 전송함을 특징으로 하는

【청구항 7】

비동기 이동통신 시스템에서 단말이 핸드오프 영역에 위치할 경우 단말에서 하향 공유 채널의 송신 형식 결합 지시기의 전력을 결정하는 방법에 있어서,

상기 핸드오프 영역에 위치한 단말의 활성 집합에 포함되는 각 노드들의 채널 환경 정보를 측정하는 과정과,

상기 측정된 채널 환경 정보를 이용하여 하향 공유 채널의 전력 윅셋을 결정하는 과정과,

상기 결정된 전력 윅셋 값을 비동기 전송모드 이동통신 시스템으로 전달하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 비동기 이동통신 시스템에서 하향 공유 채널에 사용하는 송신 형식 결합 지시기 송신 방법.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 결정된 하향 공유 채널의 윅셋 값을 기지국 선택 신호용 부호를 이용하여 송신함을 특징으로 하는

【청구항 9】

제8항에 있어서,

상기 기지국 선택 신호용 부호를 궤환 정보 필드를 이용하여 송신함을 특징
으로 하는

【청구항 10】

제7항에 있어서,

상기 활성집합 내의 각 노드에 대한 채널 환경 정보는 전용 파일럿 필드를
측정하여 채널 환경 정보를 측정함을 특징으로 하는

【청구항 11】

제7항에 있어서,

상기 활성집합 내의 각 노드에 대한 채널 환경 정보는 공통 파일럿 필드를
측정하여 채널 환경 정보를 측정함을 특징으로 하는

【청구항 12】

상기 측정된 읍셋 정보 송신 시 리드플러 부호를 사용하여 송신함을 특징으
로 하는

【청구항 13】

비동기 이동통신 시스템에서 단말이 핸드오프 영역에 위치할 경우 단말에서
하향 공유 채널의 송신 형식 결합 지시기의 전력을 결정하는 방법에 있어서,

이동통신 단말이 핸드오프 영역에 위치할 경우 상기 비동기 이동통신 시스템이 상기 이동통신 단말의 활성집합 내의 노드 종류를 검사하는 과정과,

상기 검사된 노드들에 따라 하향 공유채널에 적용할 전력 옵션의 값을 결정하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 비동기 이동통신 시스템에서 하향 공유 채널에 사용하는 송신 형식 결합 지시기 송신 방법.

【청구항 14】

비동기 이동통신 시스템에서 단말이 핸드오프 영역에 위치할 경우 단말에서 하향 공유 채널의 송신 형식 결합 지시기의 전력을 결정하는 방법에 있어서,

하향 공유 채널의 송신 형식 결합 지시기의 송신 전력은 전용 물리채널을 위한 송신 결합 지시기의 전력과, 활성집합 내의 숫자 및 종류에 따른 옵션 값과, 채널환경에 따른 옵션 값의 합으로 계산하여 상기 송신 형식 결합 지시기의 송신 전력을 결정함을 특징으로 하는 비동기 이동통신 시스템에서 하향 공유 채널에 사용하는 송신 형식 결합 지시기 송신 방법.

【청구항 15】

제14항에 있어서,

상기 채널 환경에 따른 옅셋 값은 상기 이동통신 단말에서 하향 공유 채널 용 전송 형식 결합기를 전송하는 노드의 공통 파일럿 신호의 크기를 측정하여 상기 측정되는 값과 반대로 제어함을 특징으로 하는

【청구항 16】

제14항에 있어서,

상기 채널 환경에 따른 옅셋 값은 상기 이동통신 단말에서 하향 전용 물리 채널의 전용 파일럿 신호의 크기를 측정하여 사용함을 특징으로 하는

【청구항 17】

제14항에 있어서,

상기 채널 환경에 따른 옅셋 값은 상기 이동통신 단말에서 하향 공유 채널 용 전송 형식 결합기를 전송하는 노드의 공통 파일럿 신호의 크기를 측정하여 상기 측정되는 값과 반대로 제어하며, 동시에 하향 전용 물리 채널의 전용 파일럿 신호의 크기를 측정하여 사용함을 특징으로 하는

【청구항 18】

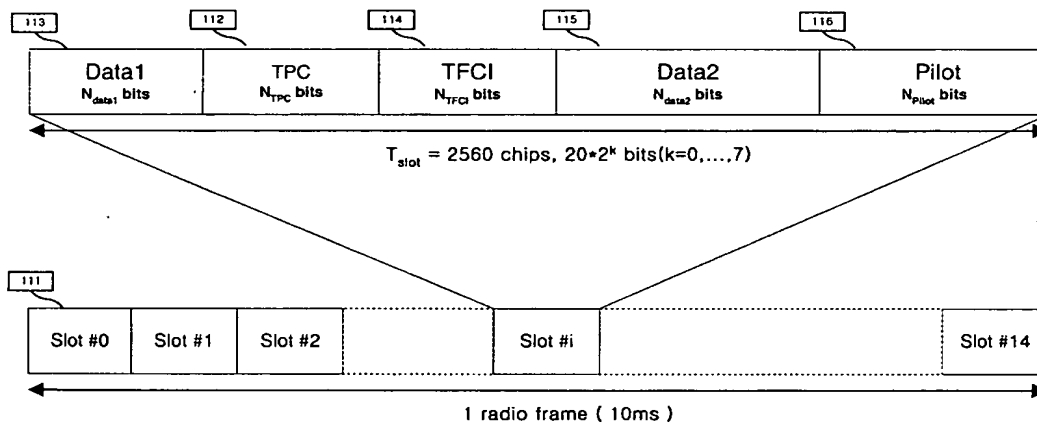
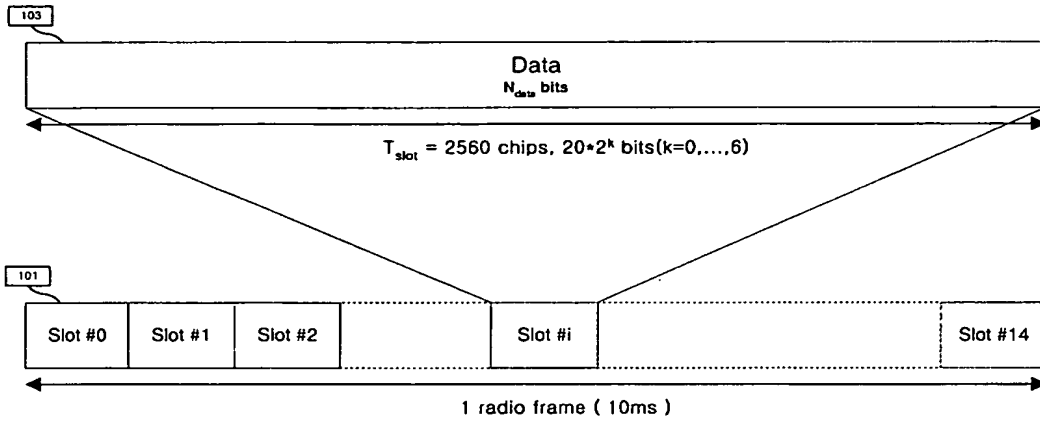
비동기 이동통신 시스템에서 단말이 핸드오프 영역에 위치할 경우 단말에서 하향 공유 채널의 송신 형식 결합 지시기의 전력을 결정하기 위한 장치에 있어서

상기 활성집합 내의 노드들의 파일럿 정보를 수신하여 이를 추정하기 위한 추정기들과,

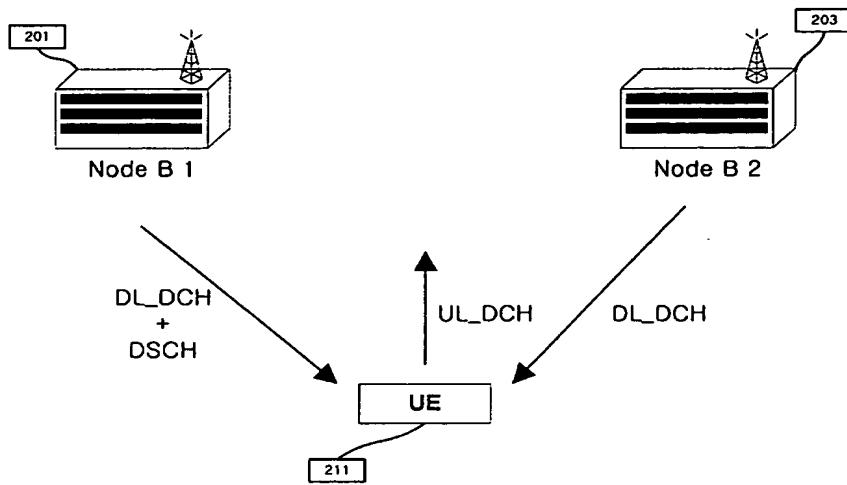
상기 각 추정기들로부터 수신된 정보를 이용하여 하향 전송 전력 제어 명령을 생성하는 gigid 전송 전력 제어 명령 생성기를 적어도 구비함을 특징으로 하는 비동기 이동통신 시스템에서 하향 공유 채널에 사용하는 송신 형식 결합 지시기를 송신하는 장치.

【도면】

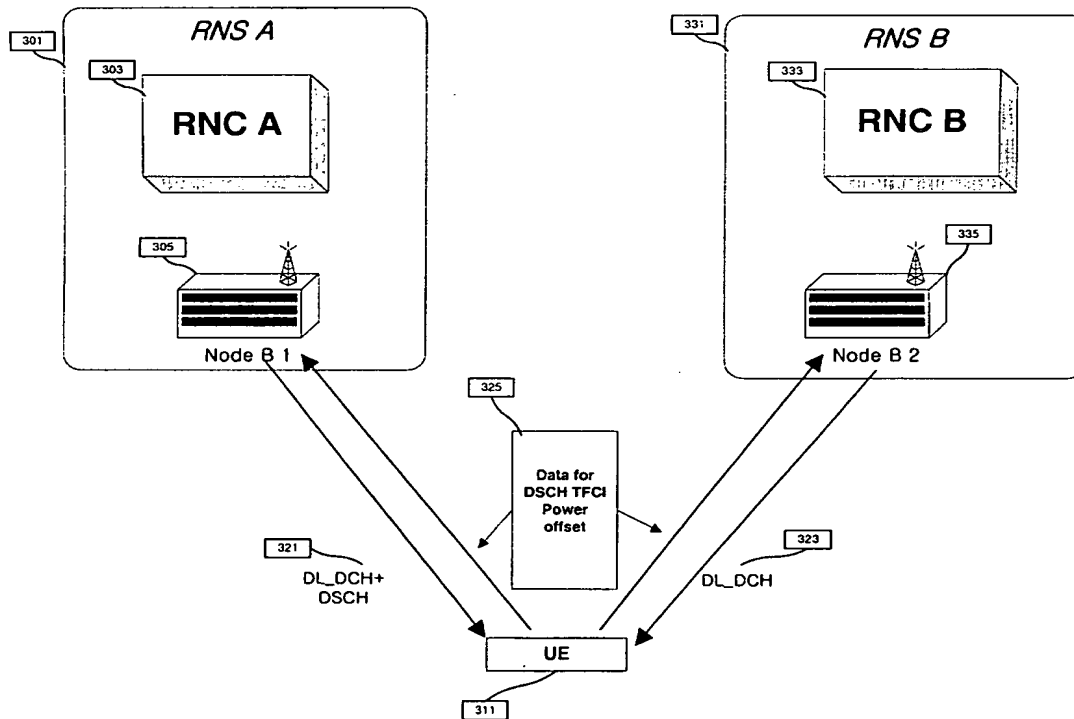
【도 1】



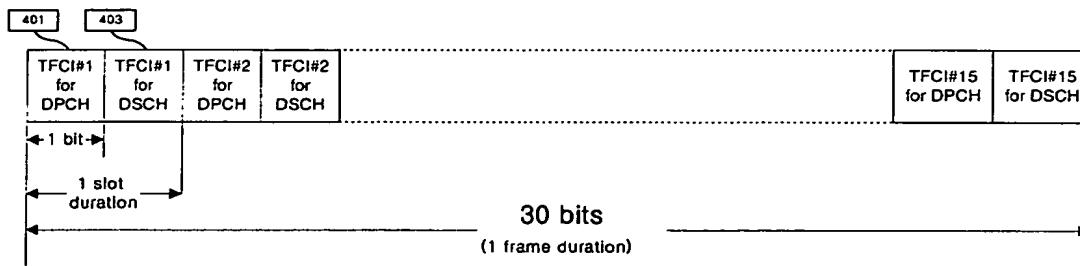
【도 2】



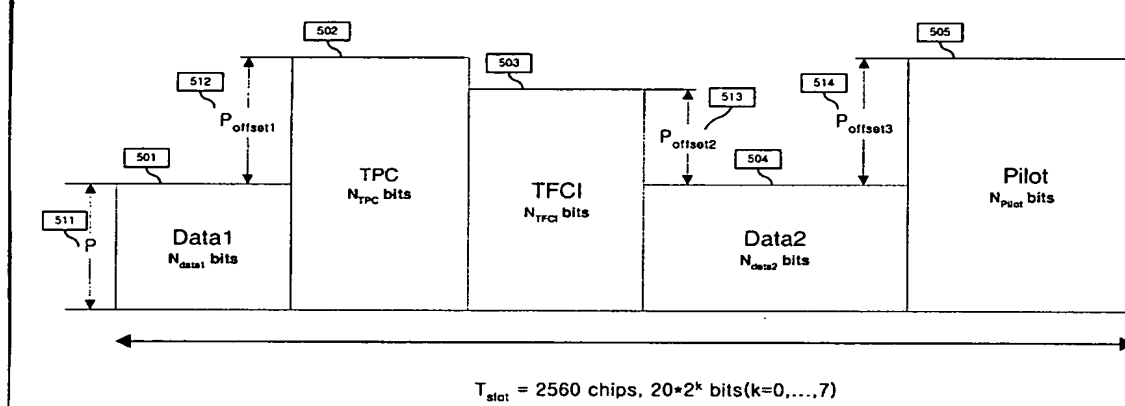
【도 3】



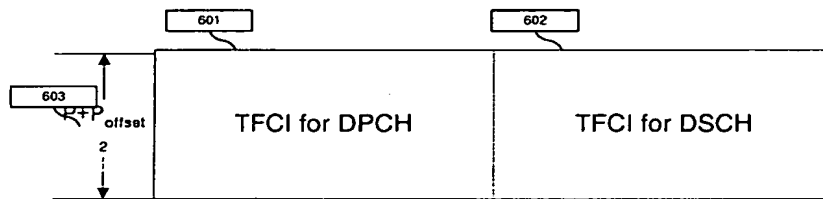
【도 4】



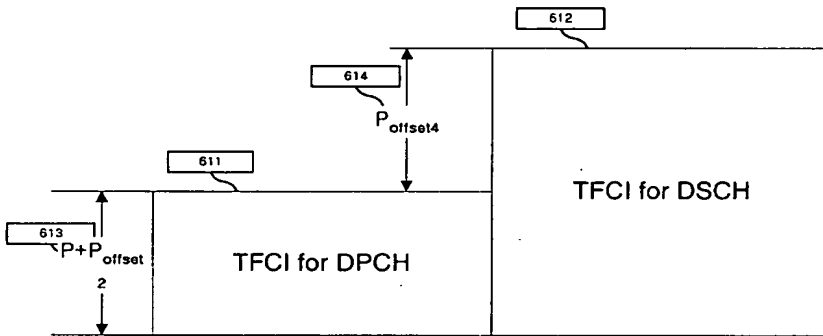
【도 5】



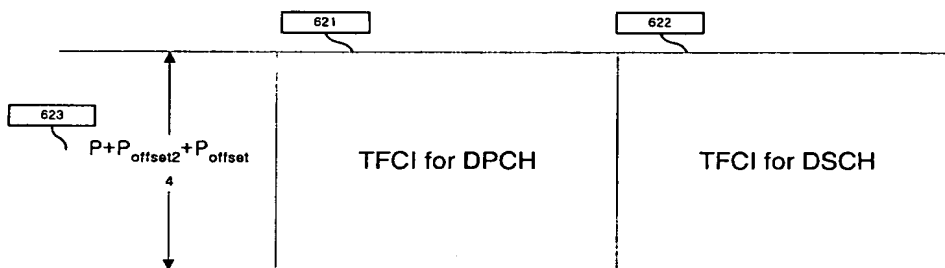
【도 6】



(a)

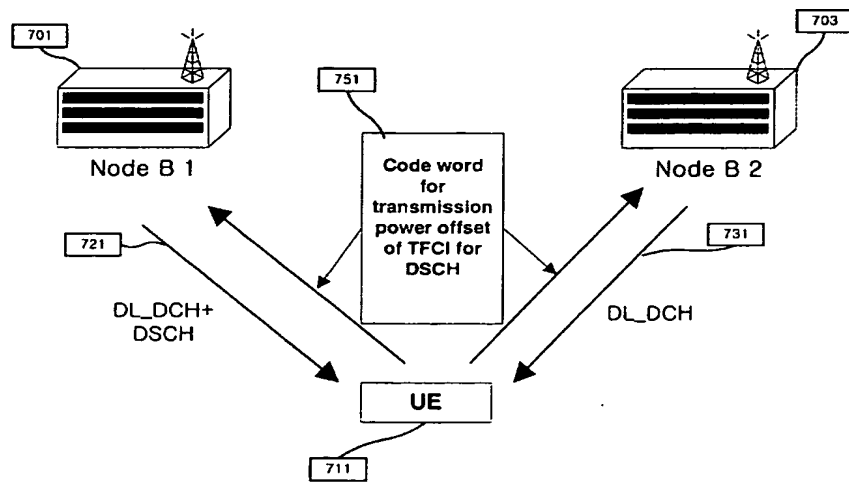


(b)

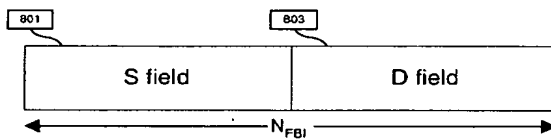


(c)

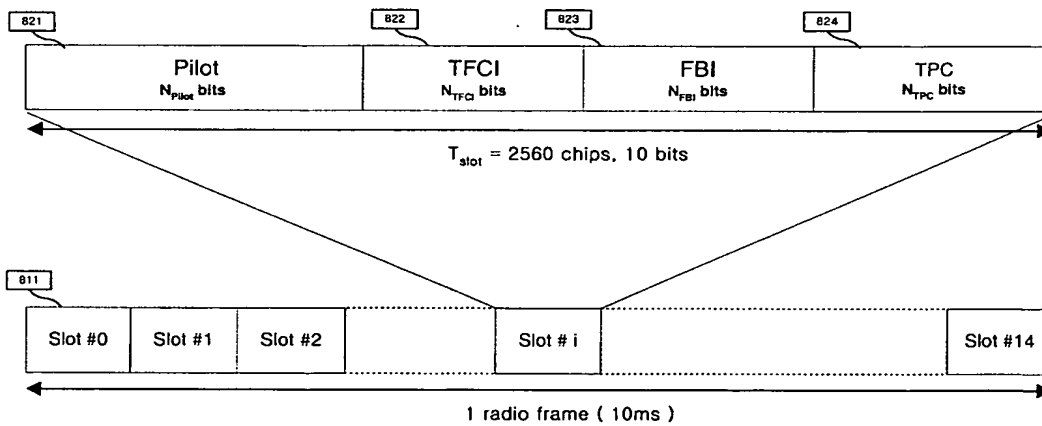
【도 7】



【도 8】

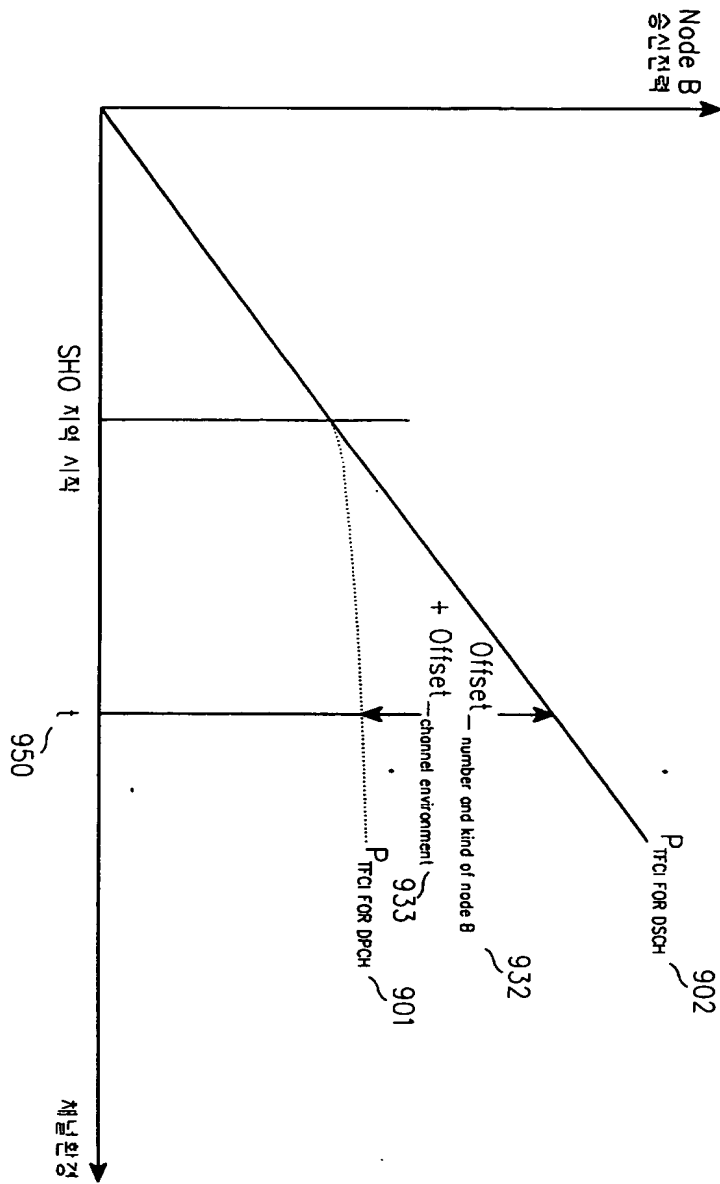


(a) FBI field 구조

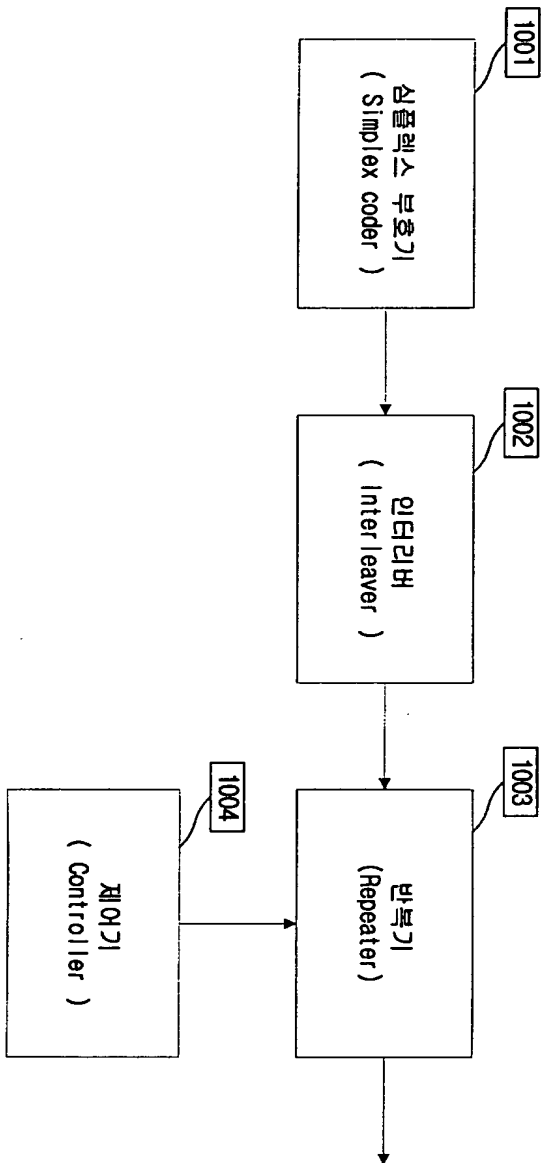


(b) 상향 DPCCH 구조

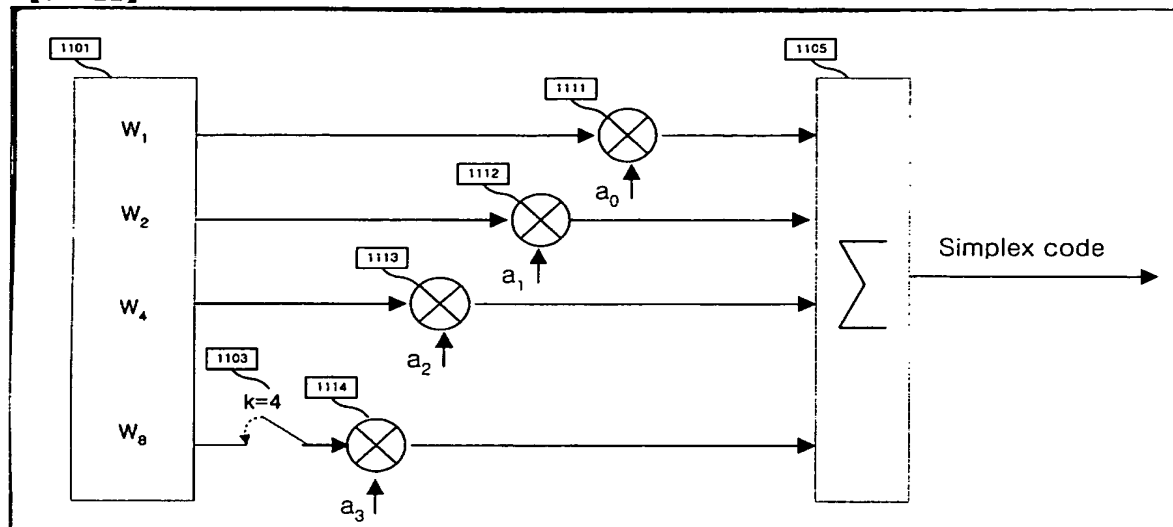
【도 9】



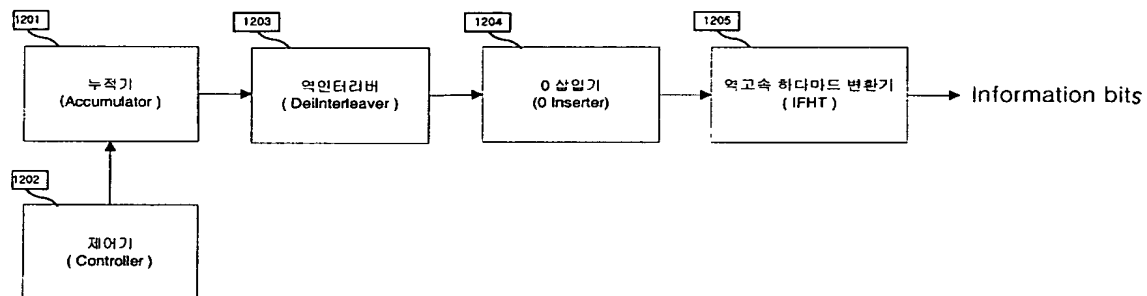
【도 10】



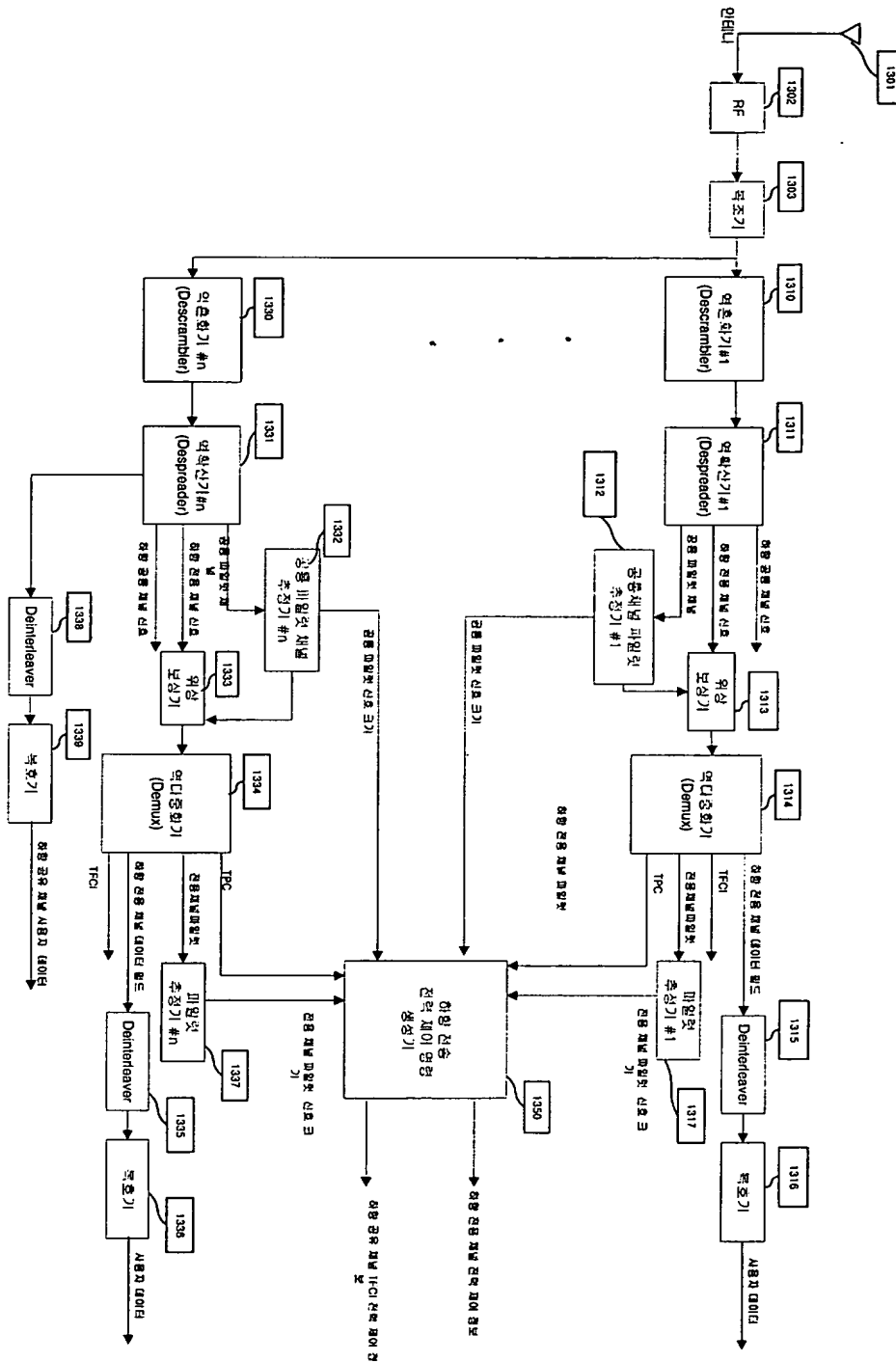
【도 11】



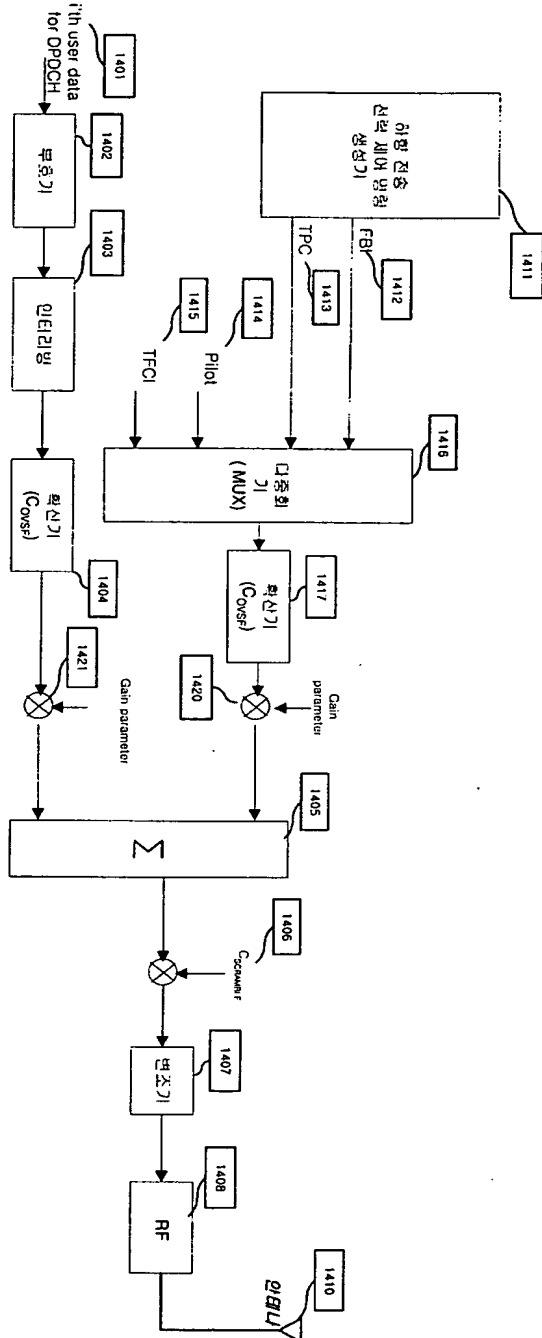
【도 12】



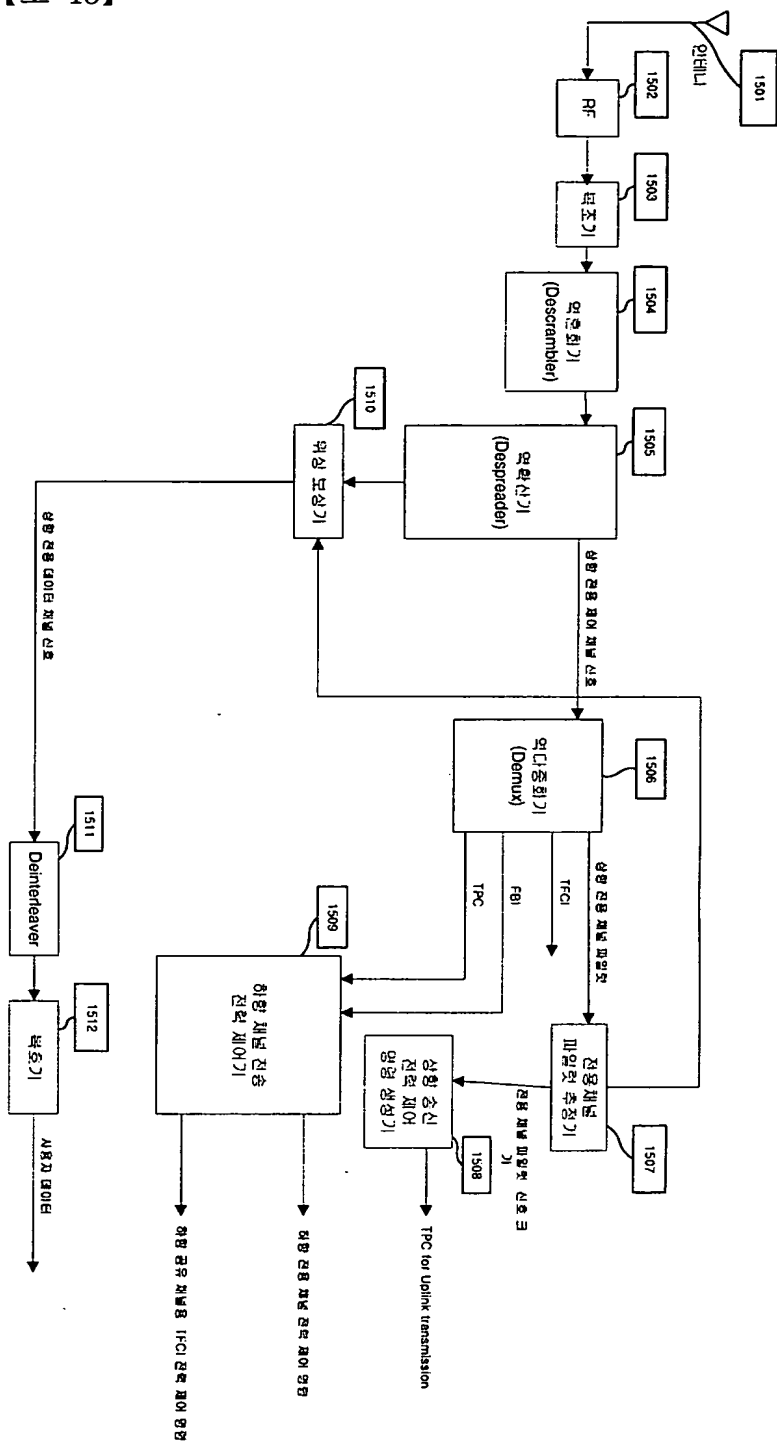
【도 13】



【도 14】



【도 15】



【도 16】

